

# Die Wagenheizung auf Eisenbahnen.

Von

**H. K. von Weber.**

(Mit Zeichnungen auf Blatt Nr. 12, 13, 14, 15.)

Um weitere Versuche in Betreff der wichtigen, aber noch nirgends aus dem Stadium des Experiments herausgetretenen Frage der Personenwagen-Heizung in rationaler Weise anstellen zu können, ist es zunächst erforderlich, Thatsachen über das in dieser Richtung in den Ländern, die der Wagenbeheizung am meisten bedürfen, Geschehene zu sammeln und vom dermaligen Standpunkt der ganzen Angelegenheit, so weit immer möglich, durch Erkundigung und Augenschein Kenntniss zu nehmen.

Der Verfasser hat sich zunächst im Auftrage des k. k. österreichischen Handelsministeriums mit Erlangung und Einsammlung dieser Fakten zu beschäftigen gehabt. Aus der kritischen Beleuchtung derselben waren sodann Schlüsse zu ziehen, die dahin führen konnten, das Unwichtige aus der grossen Zahl der angestellten Versuche auszuscheiden und den österreichischen Eisenbahnen Hindeutungen in Betreff der Wege zu geben, auf denen die angestrebten Zwecke zunächst zu erreichen sein dürften.

Der Verfasser wird daher zunächst die, nicht ohne Mühe zusammengebrachten Thatsachen alphabetisch nach den Namen der betreffenden Bahnen geordnet hier folgen lassen \*). Daran wird er die Erwägung der erzielten Resultate und die Kritik der Eigenschaften der Apparate knüpfen, in dieser Weise den Bahnverwaltungen auf nicht ihnen allen zugängliche Facten begründete Winke über die Richtungen gebend, in denen sie bei ihren Experimenten am wenigsten auf Irrwege zu gerathen Gefahr laufen dürften.

## I. Thatsächliche Mittheilungen über Wagenheizung.

### 1. Altona-Kieler Bahn.

Zur Beheizung der Wagen I. Classe und theilweise auch der II. Classe werden mit warmem Wasser gefüllte Wärmflaschen angewendet.

### 2. K. k. priv. Aussig-Teplitzer Bahn.

Wie oben.

### 3. Grossherzoglich Badische Bahn.

Es wurden Versuche mit Luftheizung angestellt. Unter dem Wagen, möglichst nahe an einem Ende, ist ein kleiner Steinkohlenofen angebracht, von welchem aus das Rauchrohr unter dem Wagen entlang an der entgegengesetzten Seite bis über die Wagendecke hochgeführt ist. Ofen und Rauchrohr sind mit einem Mantel umgeben, in welchen durch selbstthätige Klappen die Luft bei Bewegung des Zuges eintritt und von hier durch Röhren und regulirbare Klappen erwärmt in die Wagen geführt wird.

\*) Dieselben stellen die Sachlage im Winter 1870 zu 1871 dar. Die im letztverflossenen Winter gemachten Erfahrungen liessen sich zur Zeit nur theilweise benützen.

Die Salonwagen I. Classe haben gewöhnliche eiserne Oefen, die mit Holzkohlen gefeuert werden.

Eine Anzahl Wagen III. Classe wird durch gusseiserne mit Steinkohlen gefeuerte Oefen erwärmt. Ebenso werden grösstentheils noch Wärmflaschen mit heissem Wasser angewendet, welche auf den Fussboden zwischen die Coupé-sitze gelegt werden.

In der neuesten Zeit hat die Badische Bahn die Wagen ihrer Schnellzüge mit Dampfheizung versehen und wird hiebei der Dampf von einem separaten Kessel entnommen. Eine grössere Partie Wagen lässt sie weiters mit Dampfheizung versehen, ähnlich der unter 4 detailirten Construction.

### 4. Königl. Bayerische Bahnen

wenden im Allgemeinen Wärmflaschen mit heissem Wasser an. In neuester Zeit sind jedoch alle in den Personen- und Eilzügen gehenden Wagen mit Dampfheizapparaten ausgerüstet worden, wie sie Tafel 12 darstellt und führt jeder Zug einen kleinen Dampfkessel dafür mit.

In der Zeichnung bedeutet:

- a) stehender Dampfkessel;
- b) Wasserreservoir, woraus ersterer gespeist wird;
- c und c) die vom Dampfkessel in der Richtung nach vorn und nach hinten abgehenden Dampfleitungs-röhren;
- d) die unter den Waggon hinlaufenden Dampfleitungs-röhren;
- e) Verbindung der Röhrenleitung zwischen den Wagen. Dieselbe besteht aus Gummischläuchen mit Verschraubungen an beiden Enden und den in der Mitte (der am tiefsten zu liegen kommenden Stelle) angebrachten Ablasshähnen zur Beseitigung des Condensationswassers;
- f) Abzweigungen der Röhrenleitung nach den Coupées;
- g) die in den Coupées unter den Sitzen angebrachten eigentlichen Heizröhren.

Sämmtliche Röhren, sowohl die Dampfzuleitungs-röhren unter den Wagen, als die Heizröhren unter den Sitzen, liegen in geneigten Ebenen, um dem sich bildenden Condensationswasser steten Abfluss zu gewähren. Die Kosten dieses Apparates betragen durchschnittlich

für einen Wagen mit	4	Sitzreihen	144 fl.
" " " "	6	"	210 "
" " " "	8	"	264 "
" " " "	10	"	320 "

Die Einrichtung ist die bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn versuchsweise eingeführte und von Haag in Augsburg geliefert.

Ueber Anstände der Heizung ist bisher nichts zu berichten gewesen und ist man damit zufrieden. Nur hat man die Ueberzeugung gewonnen, dass ein kundiger Mann dem Zug zur Beaufsichtigung der Dampfheizung beigegeben werden muss.

Bezüglich der Kosten sei noch erwähnt, dass der Kohlenverbrauch von München bis Lindau und zurück nur

6 Zollcentner beträgt, d. i. auf  $43.7 \times 2 = 87.4$  Meilen, oder per Meile 6.8 Pfund.

#### 5. Bergisch-Märkische Bahn.

Bisher standen für Coupées I. und II. Classe Wärmflaschen mit heissem Wasser und Blechkästen mit heissem Sande in Verwendung. Beide sind mit Wollenstoff überzogen und werden auf den Fussboden zwischen die Sitze gelegt.

In neuester Zeit hat dieselbe jedoch bei fast allen ihren Wagen Briquettesheizung eingeführt und ist damit zufrieden (vide detaillirtere Beschreibung unter 6 und 8). Sie hat per Coupée immer unter einem Sitz einen Koffer zur Aufnahme von 2 Pfannen, welche von beiden Wagen-seiten eingeschoben werden. Die Koffer sind aus schwachem Gusseisen, die Pfannen aus Eisenblech gefertigt. Ueber eine zu geringe Wärme wird nicht geklagt, auch nicht über Geruch. Die Briquettes werden abseits angezündet auf Coaksfeuer, und brennend zu den Wagen in kleinen Körben getragen.

#### 6. Berlin-Anhaltische Bahn.

Es sind Versuche gemacht worden, die Wagen vermittelst des von der Locomotive abgehenden Dampfes zu beheizen.

In Verwendung stehen Wärmflaschen mit heissem Wasser gefüllt für die Wagen I. und II. Classe.

Auch ist die Absicht vorhanden, einen besonderen Dienstwagen zu bauen, welcher den Dampfentwickler, die Retiraden und die Dienstcoupées enthalten soll. Dieser Wagen soll in der Mitte des Zuges eingeschaltet werden und den Dampf zur Beheizung der Wagen nach beiden Seiten hin abgeben.

Diese Bahn hat soeben auch noch den ersten Versuch mit der Briquettesheizung gemacht, aber bisher kein gutes Brennen der Briquettes erzielt und sucht Abhilfe dieses Uebelstandes. Unter jedem Sitz hat sie einen Koffer angebracht, der jedoch nur bis zur Längsachse des Wagens reicht und 2" vom Boden entfernt ist. Die Verschlussstürchen befinden sich stets links der Wagenthüre. Die Briquettes werden in oben offene Geflechte aus Draht gelegt, und diese in Blechpfannen, welche unten Rasteln und an dem einen Ende einen Griff haben, gestellt. Die Briquettes werden an Gasflammen und in der Weise entzündet, dass die Drahtgeflechte mit den eingelegten Briquettes auf  $1\frac{1}{4}$ " Gasröhren, welche einen Rost formiren und oben runde Ausströmungs-Oeffnungen haben, gelegt werden. Der Gasapparat ist in einem Raum unmittelbar an der Abfahrtsstelle der Züge aufgestellt, und müssen die brennenden Briquettes zu den Wagen getragen werden. Die zur Verwendung kommenden Briquettes sind  $9\frac{1}{4}$ " lang,  $3\frac{1}{2}$ " breit und von Runge in Berlin erzeugt. Die Koffer wie die Einschiebeapparate sind aus Eisenmaterial hergestellt und in der Eisenbahn-Werkstätte erzeugt.

In einer Anzahl Wagen III. Classe hat diese Bahn kleine Füllöfen eingestellt, die den Raum eines Sitzplatzes

einnehmen und auf der Bank aufstehen. Die Öfen werden mit Coaks beschickt und geschieht das Füllen wie das Anzünden im Innern des Wagens. Diesen Öfen muss öfters Erlöschen des Feuers, Rauchen und Feuersgefahr nachgesagt werden, und ist damit die Bahn selbst nicht zufrieden. Ihre Construction ist die der Öfen in den Durchgangswagen der Oberschlesischen Eisenbahn.

#### 7. Berlin-Hamburger Bahn.

Die Wagen III. und IV. Classe wurden aus Ersparungsrücksichten bisher nicht geheizt. In die Coupées I. und II. Classe werden Wärmflaschen mit heissem Wasser eingelegt. Seit dem Jahre 1868 sind eine Anzahl Wagen in Gebrauch, die mit Dampf von der Maschine aus geheizt werden. Die Zeichnung der Haupttheile der hiezu dienenden Vorrichtung gibt Fig. 1, 2, 3, 4, Tafel 13. Das Dampfzuleitungsrohr *A* von 45 Millimeter Durchmesser ist mit geringer Steigung von der Mitte des Wagens aus so unter demselben befestigt, dass die Enden stets auf der rechten Seite des Wagens liegen, in Folge dessen es einen doppelten Knick an dem einen Ende erhält. An den Enden ist ein messingener Hahn *B* angeschraubt, der an der anderen Seite Gasgewinde trägt, worauf die Schlauchmutter aufgeschraubt wird. Der Gummischlauch wird mittelst eines Strickes in der Mitte etwas hochgebunden, damit sich kein Condensationswasser in demselben ansammeln kann. Bei dem den Zug schliessenden Wagen wird das Zuleitungsrohr mittelst einer Muffe mit Gewinde fest verschlossen. Von dem Zuleitungsrohre führen kleinere Röhren *C* von 25 Millimeter Durchmesser in die unter den Sitzen liegenden Trommeln *D* aus starkem Kupferblech von 110 Millimeter Durchmesser und 1730 Millimeter Länge. In diese Röhren *C* ist mittelst zweier Flantschen ein Hahn *E* eingeschaltet, der ausserhalb des Langbaumes einen Zeiger *F* trägt und zur Regulirung der Dampfzuströmung oder zur gänzlichen Absperrung eines Coupées dient. Doch hat man von der Regulirung des Dampfzutrittes auf Wunsch der Passagiere mittelst der Hähne *E* Abstand genommen und durchweg 12 Grad Wärme im Innern der Coupées als ausreichend crachtet und durchgeführt. Von den Trommeln *D*, die nach der anderen Seite des Wagens eine schwache Neigung von 5 bis 10 Millimeter haben, führt am anderen Ende eine kleine Röhre *G* in die zur Ableitung des Condensationswassers dienende lange Röhre *H* von 25 Millimeter Durchmesser, die von der Mitte des Wagens aus eine starke Neigung nach den Enden hat und dort einen kleinen Hahn *I* trägt, der während der Fahrt immer etwas geöffnet ist, um ein constantes Ausfliessen des Condensationswassers zu gestatten. In den kleinen Röhren *G* ist beim Zusammenstoss in den Flantschen eine Metallscheibe eingesetzt, die ein etwa 4 Millimeter grosses Loch hat, so dass wohl das Condensationswasser aus der Trommel durchfliessen kann, bei einer Absperrung des Coupées von dem Dampfzuleitungsrohr aber kein Dampf durch das Condensationsrohr aus den anderen Trommeln in die abgesperrte eintreten kann. Die Röhren sind, so weit sie unter dem

Wagen frei liegen, mit Hanfstricken und das Dampfzuleitungsrohr noch mit einem Schlauche umwunden.

Die Wagen sind seit drei Jahren (vom Winter 1868/69 an) in Gebrauch und haben sich sehr gut bewährt, da selbst bei 20 Grad Kälte im Winter 1870/71 kein Einfrieren der Röhren eintrat.

Ein neuerer Bericht vom Jänner d. J. hierüber lautet: „Die Berlin-Hamburger Bahn hat bei ihren Schnellzügen Dampfheizung und zwar das System Haag, jedoch in etwas unvollkommener Ausführung eingeführt. Besonders ist die Verkupplung der Dampfleitungen mangelhaft, da die Schläuche am tiefsten Punkt keinen Wechsel zum Ablassen des Condensationswassers haben. Der Dampf wird von einem kleinen in den Packwagen gestellten Dampfkessel (bezogen von Schwarzkopf aus Berlin) entnommen. Zum Speisen des Kessels sind zwei kleine Handpumpen vorhanden. Diese Bahn hat diese Heizungsart seit sehr langer Zeit in Verwendung und ist damit vollkommen zufrieden, so dass sie daran geht, auch die Wagen der Personenzüge mit Dampf zu heizen. Mit Briquettesheizung hat sie keine Versuche gemacht, und denkt auch nicht daran.“

#### 8. Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn.

In den Wagen I. und II. Classe bediente man sich bisher der mit heissem Wasser gefüllten Wärmflaschen.

Seit vorigem Jahre sind auf dieser wie auf mehreren anderen deutschen Bahnen Versuche im Grossen mit der Beheizung durch Verbrennung von einem Präparate gemacht worden, das aus Holzkohle mit salpetersaurem Kali gemischt und in längliche prismatische Stücke gepresst ist. (Die unter 5 und 6 kurz erwähnte sogenannte Briquettesheizung.) Die Mischung ist eine solche, dass die Verbrennung, die mehr ein Glimmen ist, fast nur unter Erzeugung von Kohlensäure und circa 2 Percent Asche erfolgt. Die zu dieser Beheizung angewandte Vorrichtung ist auf Tafel 13, Fig. 1, 2, 3, 4, dargestellt. Die Kohlenstücke werden in blechernen unter den Sitzen A (bezieht sich unter dem Fussbrett) der Coupées angebracht, nach dem Coupée hin vollkommen dicht verschlossenen, nur nach unten hin mit Oeffnungen versehene Kästen B in kleinen netzförmigen Rosten verbrannt, so dass kein Verbrennungsproduct in das Coupée gelangen kann und die erzeugte Kohlensäure nach unten abfließt, da sie 1.5 Mal schwerer als atmosphärische Luft ist. Die Kohlenstücke werden an einer Gasflamme entzündet, auf das Drahtnetz gelegt und so nach Massgabe der Temperatur zu 2—6 Stück unter jeden Sitz der zu heizenden Coupées geschoben. Sie brennen 12 bis 18 Stunden und reichen daher für jede Tour aus.

Die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn hat bei 40 Wagen I. und II. Classe mit dieser Briquettesheizung eingerichtet und ist damit sehr zufrieden. Die Einrichtung der Wagen ist im Allgemeinen die, welche auch die Berlin-Anhalt'sche Bahn angenommen hat, nur mit dem Unterschiede, dass per Coupée nur ein Koffer vorhanden, in denselben aber 2 Apparate u. z. von jeder Seite einer eingeschoben wird. Die Apparate sind denen der obenerwäh-

ten Bahn gleich, nur dass die Drahtgeflechte ganz geschlossen sind. Das Anzünden der Briquettes geschieht, wie bereits erwähnt, mit Gas auf einem Rost aus Gasröhren und ist dieser Gasapparat ziemlich entfernt vom Abfahrtsorte der Züge, so dass das Hintragen der angezündeten Briquettes sehr zeitraubend und umständlich ist.

Nachdem diese Bahn diejenige ist, welche zuerst die Briquettesheizung einführt (zurückzuführen ist sie auf die Beheizung von Lazarethräumen in America) und sie ferner seit Längerem im regelmässigen Verkehr verwendet, so sollen die daselbst gemachten Wahrnehmungen hier detaillirter gegeben werden.

Das Anzünden der Briquettes geschieht an beiden Stirnseiten, wird mit Gewissenhaftigkeit ausgeführt, weil hierin die sicherste Gewähr für das Fortbrennen derselben liegt, und dadurch auch alle Apparate zum Luftsaugen und Luftfangen, wie solche andere Bahnen haben, überflüssig werden. Ein weiterer Vortheil für das sichere Fortbrennen ist das Offenlassen der Thür von den Koffern, vom Eintragen der Apparate bis zum Abgang des Zuges, weil hiedurch die Dünste abziehen können, welche sonst die Gluth ersticken.

Das Eintragen der Apparate mit den brennenden Briquettes geschieht eine Stunde vor der Abfahrtszeit, und werden z. B. für die Tour Berlin-Kreienzen-Cöln beim Schnellzug, der diese 85 Meilen lange Strecke in 10 Stunden zurücklegt, per Coupée 4 Stück Briquettes à 1½ Pfund bestimmt.

Nach den von dieser Bahn geführten Aufschreibungen beträgt die Durchschnitts-Temperatur bei der Abfahrt 6 Grad, steigt während der Fahrt auf 10 Grad und beträgt am Ende der Tour 12 Grad, und gelten diese Ziffern bei einer äusseren Lufttemperatur bis zu 6 Grad R. — Ein Gasgeruch wird jetzt, wo die Koffer auf ihre Dichtigkeit mittelst Wasserdruck geprüft werden, nicht mehr wahrgenommen, und wurde während einer vierwöchentlichen Betriebsperiode ein Erlöschen der Briquettes nicht beobachtet.

Geklagt wurde nur über die verschiedene Qualität der Briquettes, über deren grosse Feuergefährlichkeit und deren hygroskopische Eigenschaft. Dieselben sollen 50 Percent ihres eigenen Gewichts an Wasser aus einer feuchten Atmosphäre aufnehmen, weshalb deren Aufbewahrung an einem sehr trockenen Ort erste Bedingung wäre. Zur Verwendung gelangen Briquettes von Kienast und solche von Kohn in Berlin und wird letzteren der Vorzug gegeben, — der Preis ist 9 Rthlr. per Centner.

Diese Bahn hatte übrigens vor einigen Jahren Dampfheizung eingeführt, damit aber schlechte Erfahrungen gemacht, weil ihre Einrichtung sehr unvollkommen war und insbesondere die Röhren durch den mangelhaften Abfluss des Condensationswassers einfroren.

Allem Anscheine nach wird diese Bahn die Briquettesheizung allgemein durchführen, erwartet aber billigere Preise dieses Heizmaterials.

### 9. Berlin-Stettiner Bahn

hat weder Dampf- noch Briquettesheizung bei ihren Wagen. In einer ganz kleinen Parthie hat sie Füllöfen nach der Construction der bei den Durchgangswagen der Oberschlesischen Bahn üblichen, welche vom Dach aus mittelst Holzkohlen gefüllt und im Wagen angezündet werden. Sonst erfolgt die Beheizung in I. und II. Classe noch mit Wärmflaschen, die mit heissem Wasser gefüllt sind.

### 10. K. k. priv. böhmische Westbahn.

Auch bei dieser Bahn erfolgt die Beheizung nur mit Wärmflaschen in I. und II. Classe.

### 11. Braunschweigische Staatsbahnen.

Ein Wagen I. und II. Classe wurde versuchsweise mit einer Hochdruckwasserheizung nach Perkin's System versehen.

Auch wurde ein Personenwagen mit doppeltem Fussboden hergestellt, in dessen Zwischenraume von aussen eiserne mit heissem Sande gefüllte Kästen eingeschoben wurden. Durch Jalousien kann der Zutritt der warmen Luft in die Wagenabtheilungen gleichmässig erhalten werden.

Ein Wagen III. Classe wurde mit einem von aussen zu heizenden Mantelofen versehen.

Grössere Versuche wurden mit Dampfheizung angestellt. Der Dampf wurde direct dem Locomotivkessel entnommen und durch 2 der Längenrichtung der Wagen nach in die Fussböden gelegte kupferne Röhren geführt. Die Verbindung der Röhren zwischen den Wagen erfolgte durch Schläuche. Zwischen den Sitzen waren die Röhren mit einem Gitter überdeckt, unter den Sitzen dagegen freigelassen und mit einem nach vorn offenen Blechkasten umgeben, so dass die Wärme sich nicht den Sitzen mittheilen konnte.

### 12. Breslau-Schweidnitz-Freiburger Bahn.

Es werden mit heissem Sand gefüllte Wärmkasten unter die Sitze der Coupées I. und II. Classe von aussen her, durch dazu in die Wagenwände eingeführte Oeffnungen angebracht.

Im Winter 1871 befand sich auf dieser Bahn ein Personenzug aus 6 Wagen im Betriebe, dessen sämtliche Wagenklassen (I.—IV.) durch Wasserdampf geheizt wurden.

Der Heizdampf wurde von dem Locomotivkessel entnommen, vermittels eines Expansionsregulators, und trat dann in die unter dem Tenderboden liegende Dampfleitung. Die Leitungen der zu heizenden Fahrzeuge enden an beiden Stirnflächen der Wagen in trichterförmigen Gefässen. Jedes derselben ist in der Verengung ausgebohrt und mit einer Nuth zur Aufnahme eines Gummiringes versehen, in welchem ein metallenes Verbindungsrohr dampfdicht gleiten und schwimmen kann. Zum Anschluss an die Oesen der Trichter sind die freien Enden der Zugstangen in Haken mit selbstthätigen Fallen umgebogen, welche ein schnelles Ein- und Aushängen gestatten und doch volle Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Lösen gewähren. Die

Heizrohre liegen in den Coupées I., II. und III. Classe quer unter den Sitzen, in den Wagen IV. Classe mitten in dem Wagen, parallel zu den Seitenwänden in einer Holzverkleidung, welche zwar freie Luftcirculation gestattet, aber das Publicum gegen zufällige Berührungen der heissen Rohre schützt. Eine Verbindung derjenigen Punkte, an welchen sich Wasser ansammeln kann, durch engere, resp. verengte Rohre, bewirkt, dass an zwei Punkten des Wagens alles Condensationswasser zusammenfliesst. Wenn der Absperrhahn hinter dem letzten Wagen und dann die Ablasshähne von hinten anfangend nach einander geöffnet werden, bevor der Dampfzutritt von der Maschine unterbrochen wird, so werden durch diese Manipulation die Rohre vor dem Erkalten ihres Wasserinhaltes ganz entleert.

Zur Sicherung der Leitung gegen Einfrieren ist nichts weiter erforderlich, als den hintersten mit einer Bohrung von ca.  $\frac{3}{8}$  Zoll versehenen Abflusshahn für Condensationswasser permanent geöffnet zu lassen.

Obwohl nun diese Rohrkuppelung und das leichte Ein- und Ansetzen der Wagen sich hier in der Praxis bewährt hat, so ist doch die innere Temperatur der Wagen, namentlich der letzten im Zuge, eine so ungleichmässige gewesen, dass vor Abstellung dieses Uebelstandes dieses Beheizungssystem nicht zur allgemeinen Einführung empfohlen werden kann.

### 13. K. k. priv. Galizische Carl-Ludwigs-Bahn.

Die in den Wagen I. und II. Classe verwendeten mit heissem Wasser gefüllten Wärmflaschen sind in den Fussboden versenkt und mit Teppichen überdeckt.

### 14. Cöln-Mindener Bahn.

Verwendet werden in den Wagen I. und II. Classe Wärmflaschen, die mit heissem Wasser gefüllt sind.

Diese Bahn hatte sich den Versuchen angeschlossen, die seit dem Jahre 1868 mit Dampfheizung, zu welcher der Dampf theils von besonderen Kesseln, theils von der Maschine genommen wird, von den norddeutschen Bahnen angestellt werden. Die verwendeten Apparate waren den der Niederschlesisch-Märkischen Staatsbahn ähnlich. Die Einrichtung ist nicht mehr vorhanden, aber nach der Beschreibung muss sie sehr unvollkommen gewesen sein. Die Röhren waren klein im Durchmesser und liefen nach der Länge des Wagens. Wohl in Folge dessen ist diese Bahn auf die Dampfheizung schlecht zu sprechen, weil sie damit wegen Einfrieren der Leitung oft Anstände hatte.

Ausgedehnte Versuche hat diese Bahn auch mit der oben unter 8 beschriebenen Heizung mit präparirter Kohle angestellt, und in neuester Zeit deren allgemeine Einführung beschlossen. Der hierzu benützte Apparat ist der auf Tafel 14, Fig. 5, 6, 7, 8, 9 dargestellte. Dem Princip nach ist er dem auf der Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn angewandten vollkommen gleich und ist daher die Zeichnung selbstverständlich. Auf den Fig. 5 unter A dargestellten Trichter wird in Bezug auf Beförderung der Verbrennung viel Werth gelegt.

### 15. K. k. priv. Kaiserin-Elisabeth Bahn.

Vier Salonwagen werden durch grosse, feste, unter den Sitzen liegende kupferne Behälter geheizt, welche durch Röhren miteinander verbunden sind und von aussen mit heissem Wasser gefüllt und entleert werden können.

Im Allgemeinen stehen für Wagen I. und II. Classe mit heissem Wasser gefüllte Wärmflaschen in Verwendung.

In neuester Zeit sind einige Wagen mit Dampfheizvorrichtung zur Einschaltung in die Züge der Bayerischen Staatsbahn, welche damit ausgerüstet ist, versehen worden. Eigene Dampfgeneratoren besitzt diese Bahn nicht.

### 16. K. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Die in den Wagen I. und II. Classe verwendeten Wärmflaschen sind mit heissem Wasser gefüllt und in den Fussboden der Wagen versenkt. In den ersten Monaten dieses Jahres sind auf dieser Bahn Versuche mit Dampfheizung gemacht worden, bei denen der Dampf von der Zugmaschine genommen wurde.

Für den kaiserlichen Salonwagen hat diese Bahn Heizkasten nach dem System von G. Berghausen in Cöln beschafft, die indess nicht gut entsprechen, da sie Gase in den Wagenraum entweichen liessen.

### 17. Frankfurt-Hanauer Bahn.

Ueber Dampfheizung wurden grössere Versuche angestellt.

Details fehlen.

In Verwendung stehen Wärmflaschen.

### 18. Gotha-Leinefelder Bahn.

Hier werden zur Erwärmung der Coupées Kästen mit heissem Sand eingeführt.

### 19. Halle-Casseler Bahn.

Versuche wurden mit Füllöfen nach Meidinger's Patent gemacht.

In Verwendung stehen zur Beheizung der Wagen I. und II. Classe Wärmflaschen, die mit heissem Wasser gefüllt sind.

### 20. Hannover'sche Staatsbahn.

Bei zwei Courierzügen steht Dampfheizung in Verwendung; der Dampf wird in einem kleinen Röhrenkessel erzeugt, der in einer Abtheilung des Gepäckswagens aufgestellt ist. Die Leitung geschieht in dem einen Zuge durch 4 durchgehende schmiedeiserne Rohre, in dem anderen durch 2 durchgehende Rohre aus Kupferblech. Zwischen den Sitzplätzen sind die Rohre verengt und auf gleicher Höhe mit dem Fussboden durch dünne Bleche bedeckt. Die Rohre, welche unter den Sitzen frei liegen, können durch angebrachte Blechkappen bedeckt werden, wodurch das Ausstrahlen der Wärme vermindert werden kann.

Bei Localzügen und Seitenrouten heizt man die Wagen I. und II. Classe mit Wärmflaschen.

Mit der Briquettesheizung macht man soeben die ersten Versuche und hat man hiezu die Apparate von Bernstorff

und Eichweder in Hannover, welche als die besten befunden wurden, bezogen.

In den Wagen III. Classe sind Füllöfen nach Dobb's Patent, in den Wagen IV. Classe aber Öfen nach dem System der Oberschlesischen Bahn.

### 21. Hessische Ludwigs-Bahn.

Wagen I. und II. Classe werden durch Wärmflaschen mit heissem Wasser beheizt.

Sämmtliche neue Personenwagen sind zum Schutze gegen die Kälte mit einem doppelten Fussboden versehen, dessen Zwischenraum mit Häcksel ausgefüllt ist.

In neuester Zeit sind 10 Wagen probeweis mit Briquettesheizung versehen und hierbei das System der Rheinischen Bahn acceptirt worden, da diese Wagen dieselbe Construction haben.

Noch sind ferner für den süddeutschen Verbandverkehr mehrere Wagen mit Dampfheizung von Haag eingerichtet.

### 22. Hessische Nord-Bahn.

In den Coupées I. und II. Classe werden Sandkästen angewendet, welche auf den Fussboden zwischen die Sitze gelegt werden.

### 23. Leipzig-Dresdener Bahn.

Hier werden in den Fussboden versenkte Wärmkasten, die mit erhitztem Sande gefüllt sind, angewendet.

### 24. Lemberg-Czernowitzer Bahn.

In den Wagen I. u. II. Classe kommen Wärmflaschen mit heissem Wasser gefüllt zur Anwendung, welche in den Fussboden versenkt und mit Teppichen überdeckt sind.

### 25. Lübeck-Büchener Bahn.

Die Wagen I. u. II. Classe erhalten Wärmflaschen, gefüllt mit heissem Wasser.

### 26. Magdeburg-Leipziger Bahn.

Die Wagen I. u. II. Classe erhalten mit heissem Wasser gefüllte Wärmflaschen. Ebenso bei der

### 27. Main-Neckar Bahn.

### 28. Main-Weser Bahn.

Es wurden Versuche mit einem an jedem Personenwagen anzuhängenden Apparate für Luftheizung gemacht.

Die in der I. u. II. Classe zur Anwendung kommenden, mit heissem Wasser gefüllten Wärmflaschen sind mit einem von Boden zu Boden durchgehenden offenen Rohre versehen, um dieselben mittelst eines hindurch geführten Dampfstrahles wieder erwärmen zu können, ohne eine Umfüllung nöthig zu haben.

### 29. Mecklenburgische Bahn.

Wärmflaschen mit heissem Wasser gefüllt, dienen zur Beheizung der I. u. II. Classe.

### 30. Nassauische Staatsbahn.

Die Wagen III. Classe haben Ofenheizung.

### 31. Neisse-Brieger Bahn.

Hier wendet man zur Erwärmung der Coupée's I. u. II. Classe Wärmflaschen, mit heissem Wasser gefüllt, an.

### 32. Niederländische Staatsbahn

ebenso.

### 33. Niederschlesisch-Märkische Bahn.

Es sind sowohl Versuche gemacht worden, eigens erzeugten Dampf zur Wagenbeheizung zu verwenden, als auch solche, den abgehenden Dampf der Locomotive für diesen Zweck nutzbar zu machen. Diese nur bei Schnellzügen eingeführte Einrichtung ist der Dampfheizung auf der Hannover'schen Bahn im Principe gleich, und zwar bei den älteren Wagen schwache, nach der Länge des Wagens laufende Röhren; bei den neuen Wagen aber Röhren nach Haag'schem System. Zur Beaufsichtigung der Dampfheizung wird dem Zuge ein Mann beigegeben.

Die Wagen für die übrigen Züge sind sämtlich auf Briquettesheizung eingerichtet, jedoch in einer keineswegs ausgiebigen Weise. Um nämlich den Anforderungen der Landesregierung, wornach in diesem Winter alle Personenzüge hätten beheizt werden sollen, nachzukommen, hat sie wohl alle Wagen mit Heizapparaten versehen, aber der kurz bemessenen Zeit wegen nur eine geringe Zahl Heizkästen eingesetzt. So haben z. B. die 6rädigen Wagen IV. Classe bloß 2 Apparate, jeder auf 3 Pfund Briquettes berechnet.

Die Briquettes werden an einem abseits gelegenen Ort angezündet und in blechernen Tragkästen zu dem aufgestellten Zug getragen. Die in Anwendung befindlichen Apparate sind jene der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn und ganz aus Eisenblech gefertigt. Die Briquettes sind von Runge in Berlin und brennen ziemlich gut.

### 34. Niederschlesische Zweigbahn.

Für kurze Strecken kommen grosse erwärmte Ziegelsteine in Anwendung, sonst Sandkästen und Wärmflaschen.

Die Erwärmung der Wagen IV. Classe wurde vermittelst grösserer, mit heissem Wasser gefüllter cylinderförmiger Caloriferen zu bewerkstelligen versucht.

### 35. Nordhausen-Erfurter Bahn.

Ausser den zur Anwendung kommenden Wärmflaschen werden an besonders kalten Tagen noch gewärmte Ziegelsteine unter die Sitzbänke gebracht.

### 36. Oberschlesische Bahn.

Es wurden Beheizungsversuche mit Mantelöfen gemacht, die sich aber dadurch, dass unter Verhältnissen Kohlenoxydgas in die Wagenräume strömte und Betäubungsfälle herbeiführte, so wie durch Glühendwerden gefährlich zeigten.

Grössere Versuche wurden auf dieser Bahn schon 1856 durch Obermaschinenmeister Lammann gemacht: den abgehenden Dampf der Locomotive zur Erwärmung der Wagenräume zu benützen. Der Dampf ging durch

zwei kupferne elliptische Rohre, welche oben mit durchbrochenen, zum Fussboden bündig liegenden Eisenplatten bedeckt, und unterhalb von einem mit schlechten Wärmeleitern ausgefüllten Holzkasten umgeben waren. Die Röhren mündeten auf beiden Seiten unterhalb des Wagens in gusseiserne Vorlagen, welche mit Ventilen zum Ablassen des Condensationswassers versehen waren. An diesen Vorlagen sassen die Stützen, welche die Gummischläuche zur Verbindung der Wagen aufnahmen.

Im Jahre 1869 ist nun der Apparat für Heizung mit Dampf eingeführt worden, den die selbstverständliche Zeichnung, Fig. 1, 2, 3, auf Tafel 15 darstellt. Derselbe hat im Princip Mängel, auf die weiter unten zurückgekommen wird.

Besonders hervorzuheben ist eine Vorrichtung, welche an dieser Bahn angewandt wird, die nicht allein das schnelle An- und Abkuppeln der Heizungsrohre gestattet, sondern auch die Kuppelrohre stets in ihrer Mittellage hält. Die Figuren 4, 5, 6, 7 auf Tafel 15 stellen sie dar.

Erwärmt werden die Coupée's I. u. II. Classe auch mit eingelegten und von aussen einzuschiebenden Wärmflaschen und Sandkästen.

### 37. K. k. priv. österreichische Staatsbahn.

Die Wagen I. u. II. Classe werden vermittelst Wärmflaschen geheizt. — Ein Hof-Salonwagen hat gut verwahrte Heizrohre unterhalb des Fussbodens, in welche heisses Wasser eingepumpt wird.

Ein zweiter Hofwagen wird durch 24 gewöhnliche Wärmflaschen geheizt, welche in einen gut verschlossenen Behälter unterhalb des Fussbodens gelegt werden.

### 38. K. k. priv. Oesterreichische Südbahn.

Zur Erwärmung der Coupée's I. u. II. Classe dienen mit heissem Wasser gefüllte Wärmflaschen. Einige Salonwagen sind mit tragbaren niedern, eisernen Öfen versuchsweise geheizt, in die erhitzte Ziegelsteine eingelegt werden.

### 39. Oppeln-Tarnowitzer Bahn

hat Wärmflaschen in Gebrauch, ebenso die

### 40. Pfälzischen Bahnen,

die auch keine andere Beheizung bisher eingeführt haben.

### 41. Preussische Ostbahn.

Selbe hat bei ihren Schnellzügen Dampfheizung nach Haag's System eingeführt, und wird jetzt der Dampf nicht mehr wie früher von einem mitgeführten separaten Dampfkessel, sondern direct von der Maschine entnommen, was als viel einfacher angesehen wird. Der Dampf wird durch ein Rohr unterhalb der Wagen durchgeführt, geht in kurzen Rohrenden durch den Boden des Wagens und mündet in unterhalb eines jeden Sitzes nahezu horizontal liegende Cylinder von Kupferblech. Die Verbindung der Rohre von Wagen zu Wagen erfolgt durch Gummischläuche, die mittelst Bayonett-Verschlusses mit den Rohren verbunden werden. An jedem Rohrende sitzt ein Hahn, welcher beim Auswechseln der Wagen geschlossen werden muss.

Zur Ablassung des Condensationswassers dient ein am tiefsten Punkte des bogenförmig herabhängenden Gummischlauches angebrachtes Hähnchen. Die Wärme kann durch Hähne und Schieber, welche an den Verbindungsstücken zwischen Heizrohr und Cylinder angebracht sind, gleichmässig erhalten werden. Jedem Zug wird übrigens ein Mann zur Beaufsichtigung der Heizung beigegeben.

Salonwagen I. Classe, die Dienst-Coupée's sämtlicher Passagier-Gepäckswagen und eine Anzahl Postwagen werden durch Füllöfen geheizt, welche mit Holzkohlen gespeist werden. Diese Öfen werden bei den Salon- und Postwagen von Aussen gefüllt. In den Dienst-Coupée's erfolgt die Füllung innerhalb der Räume. Bei einigen dieser Füllöfen geschieht das Anzünden unterhalb der Wagen. Coupée's I. u. II. Classe werden durch von Aussen einzuschiebende Wärmflaschen geheizt.

In neuester Zeit ist auch hier die Briquettesheizung in Aussicht genommen worden, jedoch sind noch keine Wagen hiezu eingerichtet.

#### 42. Rechte-Oder-Ufer-Bahn

heizt in gemischten Zügen gar nicht.

#### 43. Rheintische Bahn.

Ein Salonwagen hat Warmwasserheizung durch einen kleinen zwischen den Puffern aufgehängten Ofen und Circulationsrohre in den Wagenräumen.

Ebenfalls durch einen kleinen aufgehängten Ofen wird ein Wagen I. Classe vermittelt heisser Luft geheizt.

Im Allgemeinen waren bisher Wärmflaschen in Anwendung; neuester Zeit aber hat die Beheizung mit Briquettes Fortschritte gemacht, indem bereits 44 Wagen, die in den Verbandzügen gehen, mit derselben versehen sind. Die Koffer sind aber nicht unter den Sitzen, sondern zwischen denselben gelagert, was bei der Wagenconstruction, wo der Wagenkasten nicht unmittelbar auf dem Gestell, sondern auf 3zölligen Querriegeln ruht, möglich ist. Diese Anordnung der Koffer ist jedenfalls der sonst üblichen vorzuziehen, weil bei derselben die starke Erwärmung der Sitze vermieden wird. Die Construction der Koffer und der Apparate ist mit geringen Abweichungen die der von Bernstorff und Eichweder in Hannover. Diese Bahn hält zwar die Briquettesheizung für sehr theuer, für den Betrieb aber zweckmässig. Sie geht mit der Idee um, jeden Wagen nur von einer Feuerstelle zu erwärmen und sind bereits Versuche im Werke.

Bei der jetzt im Betriebe befindlichen Einrichtung (vide Tafel 15, Fig. 8, 9 und 10) ist zwischen den Sitzen eine hölzerne mit dünnem Blech ausgeschlagene Kiste bündig mit dem oberen Fussbodenrande eingesetzt. In diesem Kasten liegen etwas von demselben isolirt zwei aus schwachem Messing oder Kupfer gezogene flache Wärmflaschen AA für immer fest. Von unten wird durch ein mit Doppeltrichter versehenes Rohr R kalte Luft in jede dieser Flaschen eingeführt; auf einem Rost, der nach Aussen einen Handgriff hat, werden je zwei oder mehr Stück chemisch

präparirte Kohlen von  $1\frac{1}{4}$  Zoll Höhe eingeschoben, die 12—18 Stunden brennen, je nach ihrer Dimension und der Natur des Präparates.

Die Verbrennungsgase gehen durch das dünne Kupferrohr mit Hilfe eines kurzen Saugers S wieder unter den Wagen ab, und theilt die Flasche ihre volle Wärme dem Wagen mit.

Der Holzkasten ist oben mit einer flach gewölbten  $\frac{1}{4}$  Zoll starken Eisenplatte P abgedeckt, welche  $2\frac{1}{2}$  Zoll auf jeder Seite mit Löchern in gefälliger Form versehen, in der Mitte aber mit einem Teppichstreifen bedeckt ist.

Zur Abhaltung der directen strahlenden Hitze von den Füßen, und zur Verhinderung, dass Schmutz und Wasser von den Füßen direct auf die Wärmflasche gelangen, und zur Vermeidung des dann entstehenden schlechten Geruches, ist noch eine Schutzleiste aus dünnem Zinkblech Z mit seitlichen Löchern hergestellt, welche die Wärme zwingt, in der durch Pfeile angedeuteten Richtung nach den Löchern im Deckel aufzusteigen. Der sich im Holzkasten ansammelnde Schmutz kann leicht durch Herausnehmen und Umstürzen entfernt werden. Diese Heizung war erst unter den Sitzen angebracht, man ist aber wieder davon abgegangen, weil die Wärmeausstrahlung geringer, die Durchbrechung der äusseren Kistenwand zwischen den Sitzen hässlich und schmierig ist, und weil die Passagiere bei der ersteren Einrichtung über kalte Füße klagten, weil die höher angebrachte Wärme-Ausstrahlung eine Nachströmung der kalten Luft durch die kleinste Thürspalte aussen nothwendig zur Folge hatte.

Es versteht sich von selbst, dass die Oeffnungen im Deckblech nur mit Teppich abgedeckt werden dürfen; der Teppich muss an der betreffenden Stelle unbedingt Spalten haben.

Die Heizung kann nach den jetzigen Versuchen unbedingt anempfohlen werden; der Betriebsdirector Regierungsrath Brandkoff der Bergisch-Märkischen Bahn hat bestimmt, dass auf dieser Bahn nach diesseitigen Mustern gebaut werden soll. Die beiden Fabrikanten der Apparate und Kohlen, Berghausen und Philipp, richten sich im Grossen auf deren Anfertigung ein, um überall dieselben liefern zu können.

#### 44. Saarbrücker Bahn.

In den ersten 3 Wagenklassen stehen Wärmflaschen in Verwendung, für die IV. Classe sind Füllöfen in Vorschlag gebracht.

#### 45. Königl. sächsische Staatsbahnen.

Mit heissem Wasser gefüllte Wärmflaschen dienen zur Beheizung der Wagen I. und II. Classe. An der königlich sächsischen östlichen Staatsbahn ist ein Hof-Salonwagen mit Wasserheizung versehen. Die kupfernen Heizrohre liegen unter den Fussböden und werden durch einen kleinen Ofen vermöge der Circulation mit warmem Wasser gespeist, welcher ausserhalb des Wagens neben der Schaffner-Plattform sich befindet.



**46. Schleswig'sche Bahn.**

Coupées I. und II. Classe werden durch mit heissem Sand gefüllte Kästen erwärmt.

**47. Südnorddeutsche Verbindungsbahn.**

Zur Beheizung der Coupées I. und II. Classe kommen Wärmflaschen, mit heissem Wasser gefüllt, zur Anwendung.

**48. Taunus-Bahn.**

I. und II. Classe ebenso die Wagen III. Classe sind mit Füllöfen versehen, welche mit einem weiten Blechmantel umgeben sind und bei welchen die Verbrennung genügend regulirbar ist.

In den neuen durchgehenden Wagen III. Classe strömt die zwischen Blechmantel und Ofen circulirende Luft durch den Zwischenraum des doppelten Fussbodens.

**49. Thüring'sche Bahn.**

Sämmtliche neubeschaffte Personenwagen I. und II. Classe haben Vorrichtungen, um mit heissem Sand gefüllte Kästen unter die Wagensitze zu schieben.

In allen Wagen III. und IV. Classe werden Füllöfen aufgestellt.

**50. Turnau-Kralup-Prager Bahn.**

Die Coupées I. und II. Classe erhalten mit heissem Wasser gefüllte Wärmflaschen.

**51. Warschau-Wiener Bahn.**

Zur Heizung der Salonwagen wurden Füllöfen angewendet, welche von Aussen zu füllen und von unten anzuzünden sind.

**52. Werra-Bahn.**

Hier ist gar keine Coupéeheizung eingeführt.

**53. Westphälische Eisenbahn.**

Mit den Heizkasten von Georg Berghausen in Cöln wurden Versuche angestellt. Diese Kasten sind unter den Sitzen angebracht und werden von Aussen bedient.

Der Brennprocess wird mittelst zweier durch den Wagenboden gehenden Röhren ermöglicht.

**54. Königl. Württemberg'sche Bahn.**

Personenwagen I. und II. Classe, welche nach amerikanischem System gebaut sind, werden durch kleine eiserne in den Räumen befindliche Oefen erwärmt, welche mit Holz gefeuert werden.

Diese Oefen müssen als höchst primitiv, feuergefährlich und insbesondere als unzuweckmässig bezeichnet werden, weil man in deren Nähe wegen zu starker Hitze nicht verweilen kann und in der Entfernung friert.

Es war die Absicht vorhanden, diese durch Füllöfen zu ersetzen, welche mit kleingeschlagenem Coaks zu heizen wären.

**55. Russische Bahnen.**

An den Finnischen Bahnen werden Coupées I. und II. Classe mit von Aussen unter die Sitze zu schiebenden Sandkästen geheizt.

Auch directe Heizung durch Fayence-Oefen, welche sich in den Räumen befinden, ist in Anwendung. Die süd-russischen Bahnen wenden in ihren neuen Personenwagen I., II. und III. Classe gusseiserne Schüttöfen an. — Die neuen Packwagen erhalten kleine eiserne in die Räume zu stellende Oefen, deren Rauchrohr durch die Decke geht.

**56. Schwedische Staatsbahn.**

Die Personenwagen I. Classe werden durch von Aussen unter die Sitze einzuführende mit Sand gefüllte Wärmflaschen erwärmt.

Die vorstehenden sachlichen Mittheilungen zeigen, dass auf den Bahnen der 56 Verwaltungen, von denen sie herrühren, dreizehn verschiedene Methoden der Beheizung der Eisenbahnwagen in mehr oder weniger verbreiteter Ausübung sind, und zwar wenden viele derselben mehrere Methoden theils permanent, je nach der Construction der Fuhrwerke oder auch versuchsweise an.

Es bedienen sich der

1. Wärmflaschen mit Wasserfüllung 37 Verwaltungen,
2. Luftheizung 3 Verwaltungen,
3. Wasserheizung mit circulirendem Wasser 5 Verwaltungen,
4. Fayence-Oefen 1 Verwaltung,
5. Eiserne Mantel-Oefen 5 Verwaltungen,
6. Schüttöfen 9 Verwaltungen,
7. Sandheizung 11 Verwaltungen,
8. Berghausen'sche Wärmkästen 2 Verwaltungen,
9. Caloriferen 1 Verwaltung,
10. Erhitzte Ziegelsteine 2 Verwaltungen,
11. Dampfheizung mit vom Kessel der Locomotive genommenem Dampf 9 Verwaltungen,
12. Dampfheizung mit von besonderem Kessel genommenem Dampf 8 Verwaltungen,
13. Heizung mit präparirter Kohle 9 Verwaltungen.

Wenn es sich nun darum handelt, weitere Massnahmen, beziehentlich Versuche in Betreff der Wagenbeheizung anzurathen, und zu diesem Zwecke unter diesen 13 Heizmethoden eine Auswahl zum Zwecke der Empfehlung oder Anordnung zu treffen, so eliminiren sich zunächst aus jener Zahl die unter 1 bis 10 aufgeführten, als offenbar der practischen Weiterentwicklung wenig fähig.

Die anderen werden einer Prüfung zu unterziehen und je nach dem Zwecke und der erforderlichen Leistungsfähigkeit der Heizungsanordnung zur Anwendung zu empfehlen sein. Auf die Ansprüche, die an einen Wagenheizapparat gestellt werden müssen, influiren nämlich:

1. Das Klima der Gegend, durch welche die Bahn fährt, im Allgemeinen;
2. Das Mass der Kälte und ihre Dauer im Winter, denn es würden sich natürlich andere Heizapparate für Gegenden empfehlen, die sehr andauernde, wenn auch nur



mässige Kälte haben, als für solche, die nur wenige Tage im Jahre von sehr niedriger Temperatur aufweisen.

3. Die Form der Frequenz. Bahnen mit starker aber durchschnittlich nur sehr kurze Wegstrecken zurücklegender Personenbewegung werden andere Heizvorrichtungen nöthig haben, ja derselben in weit beschränkterem Masse überhaupt bedürfen, als solche mit einem Verkehre, der sehr weite Strecken durchläuft. Ferner wird einer wechselnden Frequenz nur schwierig Rechnung zu tragen sein und zwar nur durch Vorrichtungen, die ohne Schwierigkeit die Beheizung einzelner Wagen, die an- und abgeschoben werden, gestatten.

4. Die Gewohnheiten der Bevölkerung, welche die Bahn vornehmlich benützt. Die Industriebevölkerung ist weit empfindlicher gegen die Einflüsse der Temperatur, als die der Agriculturprovinzen. Gegen mässige Kältegrade ist der Südländer abgehärteter, als der Nordländer, der an gut geheizte Wohnräume gewöhnt ist.

Wenn nun die Kürze der im Mittel von den Passagieren III. und IV. Classe zurückgelegten Wegstrecken und die mindere Verweichlichung der Volksschichten, welche diese Classen benutzen, dafür sprechen sollten, dass in diesen Wagenclassen die Beheizung weniger erforderlich wäre, so redet andererseits der mindere Schutz, den hier die Ausstattung der Wagen und die Bekleidung der Individuen denselben gewährt, sowie der höhere Werth, den die ununterbrochene Tüchtigkeit der Gliedmassen in diesen Bevölkerungsschichten hat, grosser Sorgsamkeit in dieser Beziehung das Wort, obwohl vor einem Zuviel hier nicht dringend genug gewarnt werden kann.

Die grössere Wegstrecke, welche die Passagiere der oberen Classen zurücklegen und die Gewohnheiten dieser Schichten des Publicums sprechen laut für die Beheizung dieser Wagenclassen, während die bessere Verwahrung dieser Passagiere durch die Bekleidung das Bedürfniss wieder etwas abmindert.

In beiden Fällen empfiehlt sich eine sehr mässige Beheizung der Wagen, die den warm eingehüllten Insassen der höheren Classen nicht zwingt, seine Oberkleider abzulegen, und die weniger gut verwahrten Passagiere in den meist stark besetzten Wagen III. und IV. Classe nicht in eine Atmosphäre bringt, aus der der Austritt seiner Gesundheit nachtheilig werden kann.

Nach dem Urtheile aller Bahnverwaltungen, welche mehrere Winter hindurch schon die Wagenräume complet, d. h. nicht blos mit Fusswärmern beheizen, hat sich die öffentliche Meinung unter den Passagieren bestimmt gegen jede Erwärmung der Coupéerräume über 6—8 Grad Wärme hinaus ausgesprochen.

Auch die Ansicht, dass man die Regulirung der Wärme in den Coupées in das Ermessen der Passagiere stellen und Vorrichtungen anbringen müsste, um dies bewirken zu können, hat die Praxis schon widerlegt, da die Meinungen über die annehmbarste Temperatur unter den Inwohnern

eines Coupées oder Salons meist überaus verschieden zu sein pflegen.

Als Grundsatz scheint es empfehlenswerth fest zu halten:

In den Wagenräumen soll die Heizung eine höchstens 10 Grad Celsius über Null erhöhte Temperatur erhalten und jedem Individuum es überlassen bleiben, das ihm Angenehme durch ein Mehr oder Minder der Bekleidung herbeizuführen.

Was nun die Vorzüge und Nachtheile der verschiedenen Heizmethoden anbelangt, so ist hierüber Nachstehendes zu bemerken.

Ad 1. Die Wasserwärmflaschen sind das verbreitetste Mittel, die animalische Wärme bei Eisenbahn-Winterreisen zu unterstützen. Man kann sie aber keine eigentliche Heizeinrichtung nennen, da sie nicht die Erwärmung des ganzen Passagierraumes, sondern nur die der unteren Extremitäten der Passagiere und dadurch mittelbar vermöge der Blutcirculation die des ganzen Körpers anstreben.

Im Allgemeinen sind sie bei dem verkehrenden Publicum sehr beliebt und nur einzelne Individuen beschweren sich über zu starke Erwärmung der Füsse und daraus beim Aussteigen resultirende Erkältungen.

Ihre Manipulation ist schwierig, an bestimmte Localitäten geknüpft und sie versagen den Dienst dann am meisten, wenn er am erwünschtesten wäre: beim Verspäten der Züge und deren Liegenbleiben im Schnee etc.

Der Wechsel der Flaschen incommodirt die Passagiere; beim Anschieben von Wagen auf Zwischenstationen sind für diese oft keine Flaschen vorhanden; bei grossen Zügen ist der Wechsel, wenn alle Classen damit versehen werden sollen, kaum mehr möglich, mindestens sehr aufenthaltsam und ihre Reparatur ist ungemein kostspielig.

Für die Durchführung der Erwärmung in allen Classen sind daher Wärmflaschen nicht zu empfehlen.

Ad 2. Fällt wie oben erwähnt aus.

Ad 3. An die Durchführung der Erwärmung von Zügen mit circulirendem Wasser kann kaum gedacht werden.

Der Apparat würde ein ebenso complicirter und kostspieliger werden wie bei Dampfheizung, da die Wagen untereinander wie dort durch Schläuche verbunden sein müssten, ohne deren Vortheile zu bieten.

Die Manipulation beim An- und Abschieben von Wagen müsste sich schwierig gestalten, die Behandlung des Apparates würde eine sehr grosse Pflege erfordern, das Schadhafwerden eines Organs machte die Heizung des ganzen Zuges unthunlich, das Einfrieren der Wasserrohre liegt nahe und die Wirksamkeit ist eine zu langsame für die Zwecke des Eisenbahnwesens. Es muss daher auch davon abgesehen werden, dieses Princip für die Eisenbahnwagen-Heizung in Erwägung zu nehmen und zu empfehlen.

Ad 4., 5. und 6. Alle Ofenheizungen sind eigentlich nur für Wagen III. und IV. Classe, die grosse offene Räume bilden, oder für Salonwagen anwendbar, mögen sie nun mit Fayence-, Schütt- oder Mantelöfen bewirkt werden. Ihre Anbringung in der Zwischenwand von Coupées ist trotz des Lobes, welches gewisse Erfinder und einführende Techniker einigen Anordnungen spenden, nirgends in practischer Weise zu Stande gebracht worden.

Sie haben sämmtlich vier grosse Untugenden.

Erstens erwärmen sie die Räume zu ungleichmässig. Die Zunächstsitzenden leiden von strahlender Wärme, während die Fernsitzenden frieren.

Zweitens sind sie mit ihrem hellbrennenden Feuer, mag dasselbe nun von Innen oder Aussen unterhalten werden, überaus gefährlich bei Unfällen, wo der Ofen zertrümmert und das Feuer im Wagen umher gestreut werden kann.

Drittens entwickelt das Feuer dieser Oefen bei Störungen des Verbrennungsprocesses, z. B. bei Beschädigung der Esse durch herabhängenden Telegraphendraht, Sturm u. s. w., Kohlenoxydgas, das in den Passagierraum tretend, die gefährlichsten Folgen für Gesundheit und Leben der Passagiere haben kann.

Viertens erwärmen sie nur den oberen Theil des Passagierraumes und lassen die Füsse empfindlich kalt, wodurch Congestionen nach dem Kopfe und allgemeines Uebelbefinden herbeigeführt wird.

Die Manipulation der Oefen muss mit grosser Sorgsamkeit geschehen, wenn sie nicht entweder durch Ueberhitzung oder Abkühlung unleidlich werden sollen.

In Salon- und Schlafwagen, deren Fussboden durch Teppiche gut warm gehalten werden, hat die Anwendung von milde geheizten Oefen viel Plausibles; als allgemeine Einrichtung sind aber Ofenheizungen für Eisenbahnwagen als mit zu vielen Unzuträglichkeiten behaftet, nur für die Wagen obenerwähnter Construction einigermassen zulässig.

Ad 7. Die Heizung durch mit heissem Sand gefüllte Kästen hat die Untugenden der Wärmeflaschen in noch erhöhtem Masse. Ein Vorzug derselben ist, dass man dem Sande eine höhere Temperatur geben kann, dafür ist aber die Wärme-Ausstrahlungsfähigkeit des Sandes grösser als die des Wassers, die Abkühlung daher rascher. Die Beurtheilung der richtigen Temperatur des Sandes ist sehr schwierig.

Kommt er fast glühend in die Kästen, so erhitzen diese ihre hölzerne Umgebung, beengliche, die Kopfnerven belästigende Gerüche kommen zum Vorschein und die Hitze ist im Anfange unleidlich, abgesehen selbst von der Gefahr, die von der Anwendung glühenden Sandes erzeugt werden kann. Die Manipulation der Wärmekästen, die bei den Schlesischen Bahnen unter den Sitzen, bei der Leipzig-Dresdner Bahn unter den Fussböden angebracht sind, ist schwieriger als die der Wärmeflaschen, wegen der höheren Temperatur des Sandes und weil derselbe eingeschaut werden muss. Auch diese Heizungsform eignet sich da-

her nicht zur Adoptirung im Grossen oder Empfehlung zu weiterer Anwendung.

Ad 8. Die Berghausen'schen Wärmekästen bildeten die Anfänge der weiter unten zu besprechenden Heizungs-vorrichtungen mit präparirter Kohle.

Sie bestanden im Wesentlichen eigentlich nur in rationeller construirten Wärmepfannen (Chauferettes) von etwas bedeutender als gewöhnlicher Dimension, in denen statt der gewöhnlichen Holzkohle, die bei ihrer langsamen Verbrennung viel die Passagiere belästigendes und sehr gefährliches Kohlenoxydgas entwickelt, ein von Dr. Philipp in Cöln erfundenes, in Formen gepresstes Gemisch von Holzkohle und salpetersauerem Kali verbrennt wird, das so zusammengesetzt ist, dass es fast nur reine Kohlensäure bei der Verbrennung entwickelt, die, vermöge ihres grossen specifischen Gewichtes (1,525) unten im Wagen bleibt, oder durch die Thürspalten etc. abfliesst.

Diese Vorrichtung ist durch die unter 13 zu besprechende Anordnung der Anwendung präparirter Kohle verdrängt worden.

Ad 9. Die Caloriferen leiden an den Mängeln der Wassercirculationsapparate und Oefen zugleich, und haben deshalb nur sehr wenig Anwendung gefunden. Ebenso ist die

Ad 10. Erwärmung mit erhitzten Ziegelsteinen von nur wenigen Verwaltungen aushilfsweise benutzt worden, da es überaus schwierig ist, das rechte Mass der Erhitzung der Steine zu treffen; überdies führt das beträchtliche Ausstrahlungsvermögen derselben eine rasche Abkühlung herbei.

Ad 11. Die Beheizung der Wagen mit von der Locomotive entnommenem Dampfe hat in letzter Zeit die Aufmerksamkeit der Eisenbahnverwaltungen vielfach auf sich gezogen, und es sind bei den auf der

Berlin-Anhalt'schen,  
Berlin-Hamburger,  
Braunschweigischen,  
Cöln-Mindener,  
Niederschlesisch-Märkischen und  
Oberschlesischen

Bahn seit mehreren Jahren, und im letzten Winter (1870) auch bei einigen Fahrten auf der Kaiser Ferdinands-Nordbahn damit angestellten Versuchen anerkennenswerthe Resultate erzielt worden.

Der Dampf kann bei dieser Heizmethode in zweierlei Weise von der Maschine entnommen werden.

**Erstens direct** aus dem Kessel durch ein hiefür angebrachtes, mit den Heizapparaten in den Wagen verbundenes Hahnrohr.

Da aber nun der Dampf im Kessel eine für die Zwecke der Dampfheizung weitaus zu hohe Spannung besitzt, deren Verwendung in den Röhren der letzteren die Erhaltung der Dichtung und die Herstellung der Gelenkröhren zwischen den Wagen sehr erschweren, und sogar mit Gefahren verknüpft sein würde, so ist es nöthig, durch mechanische Vorrichtungen die Spannung des Dampfes beim

Uebertritte aus dem Kessel in die Heizapparate auf ein entsprechendes Mass herabzumindern. Es sind hiefür verschiedene und den Zweck so vollständig erreichende Vorrichtungen construirt worden, dass man die Differenz der Spannungen beliebig bemessen kann.

Die ersten Versuche mit solcher Dampfheizung der Personenwagen wurden im Jahre 1865 auf der preussischen Ostbahn (Strecke Bromberg-Thorn) vom Obermaschinenmeister Gräf angestellt, und haben seitdem die Vorrichtungen hierzu nur wenig Veränderung, und eigentlich nur im Detail wesentliche Verbesserung erfahren.

Ein Haupteinwand, der gegen diese Form der Dampfheizung erhoben wurde, dass dieselbe nämlich der Maschine zu viel Dampf entzöge, hat sich durch Versuche als völlig illusorisch gezeigt.

Es hat sich ergeben, dass zur Beheizung eines Zuges von 30 Coupée's, selbst während der Momente des vollsten Dampfdurchstromes, ein Aufwand von höchstens 5 Pferdekkräfte an Dampf gehöre, während sich derselbe im Mittel auf die Hälfte herabmindert. Auch ist es sehr füglich, dass der Locomotivführer die volle Beheizung nur auf den Stellen der Bahn eintreten lasse, die nicht die volle Kraft der Maschine erfordern, und auf der andern nur so viel Dampf circuliren lasse, dass die Vorrichtungen nicht einfrieren.

Eine Hauptschwierigkeit bei Construction aller von einem Punkte aus wirkenden Dampfheizvorrichtungen liegt darin, den Dampf von sehr niedriger Spannung durch die vielen Kniee und Winkel der Rohrleitungen so circuliren zu lassen, dass auch die letzten Wagen noch Wärme genug empfangen, und das Condensationswasser leicht abgeführt werde, dessen Menge im directen Verhältnisse zum Effect der Heizvorrichtung steht.

Die Vortheile dieser Heizungsform sind:

- a) Wohlfeilheit der Beheizung in Bezug auf verbranntes Material, da der Mehrverbrauch der Maschine nirgends merklich gewesen ist;
- b) fortwährende Disponibilität des Heizungsherdes;
- c) Regulirung und Bedienung der Heizung durch das Maschinenpersonal.

Die Nachtheile und Schwierigkeiten derselben hingegen sind:

- a) Grosse Complication der Einrichtung, daher Schwierigkeit der Erhaltung derselben;
- b) Kostspieligkeit der Beschaffung derselben;
- c) Unbequemlichkeit beim Aus- und Einrangiren von Wagen;
- d) Störung der Heizung des ganzen Zuges beim Schadhafwerden eines Theils des Apparates, die auch bei sonst unschädlichen Ausgleisungen, Kettenreissen etc. eintreten muss;
- e) Unthunlichkeit, die Personenwagen anders als unmittelbar hinter die Maschine zu placiren, deshalb Unmöglichkeit der Anwendung bei gemischten Zügen auf Bahnen, welche die Personenwagen am Ende des Zuges führen.

f) Ueberhäufung des Maschinenpersonales mit neuen Geschäften.

g) Beginn der Heizung der Wagen erst im Momente, wo die Maschine vor den Zug fährt.

h) Gefahr des Einfrierens der Rohrleitungen oder der Ausflussöffnungen des Condensationswassers bei sehr niedrigen Temperaturgraden, besonders zu den Zeiten, wo die Maschine, um Wasser zu nehmen, Feuer zu räumen etc., vom Zuge wegfährt.

i) Schwierigkeit, die Temperatur in den Coupée's dem Geschmack der Insassen gemäss zu reguliren. Diese Schwierigkeit wird nicht beseitigt, sondern vermehrt durch Anbringung der vom Publicum zu stellenden Regulatoren in den Coupée's, da, wie oben erwähnt, schwerlich die Insassen eines Coupée's, in Betreff der angenehmen Temperatur, jemals derselben Meinung sein werden.

k) Unbequemlichkeit der Einstellung der Durchgangswagen anderer Bahnen mit Heizvorrichtungen anderer Construction in die geschlossenen Züge mit Dampfheizung.

l) Erfüllung der Coupée's mit Wasserdampf beim geringsten Schadhafwerden der Leitung.

m) Beschränkung der Wirksamkeit der Vorrichtung. Treten in einen Zug zu viele Heizwagen ein, so hört nicht allein die Wirksamkeit des Apparates beinahe auf, sondern es stellen sich auch Einfrierungen und andere Misshelligkeiten ein.

**Zweitens** kann der zur Heizung von der Maschine entnommene Dampf auch von dem aus dem Ausblascrohr entweichenden Dampfstrahle hergeleitet werden.

Versuche mit dieser Form der Beheizung sind schon im Jahre 1858 auf der oberschlesischen Bahn vom Obermaschinenmeister Sammann gemacht worden, mussten aber damals, der Unthunlichkeit wegen, solche Wagen auf andere Bahnen übergehen zu lassen, wieder aufgegeben werden.

Da der abgehende Dampf nur die Spannung des Gegendruckes in den Cylindern hat, die ungefähr gerade zum Betriebe der Dampfheizung ausreicht, so fällt hier die Abminderung der Spannung weg.

Diese Methode hat den sehr grossen Nachtheil, dass sie nur wirksam ist, wenn die Maschine arbeitet. Dies macht die Heizung unwirksam vor der Abfahrt, und gerade in den Momenten, wo sie am wünschenswerthesten ist, wenn Züge im Schnee liegen bleiben etc. Die Anwendung dieser Heizungsconstruction allein würde ein Fehler sein.

Zur Reserve muss die Maschine daher auch mit Vorrichtung zur Abgabe directen Dampfes an die Heizung versehen sein, was den Apparat noch mehr complicirt. Dagegen hat sie den Vortheil, der Maschine nichts an effectiver Leistung zu entziehen, da in den allermeisten Fällen die Pressung des Abgangsdampfes, wie erwähnt, zum Betriebe der Heizvorrichtung ausreicht.

Im Uebrigen hat die Vorrichtung alle Tugenden und Untugenden der Dampfheizung mit direct von der Maschine

entnommenem Dampf, nur kommt zu letzterer hier noch die Unannehmlichkeit, dass man das stossweise Geräusch des Dampfausblasens in den Wagen hört. Man kann nach alledem wohl schwerlich daran denken, andere als geschlossene, mit wenig Ausnahmen, immer aus denselben Wagen bestehende Eil- und Schnellzüge mit Vorrichtung zum Heizen mit Dampf, von der Locomotive aus, einzurichten; und auch hierbei tritt die Schwierigkeit in den Vordergrund, dass sämtliche Durchgangswagen, die über verschiedene Bahnen circuliren, im Princip und der Hauptconstruction, besonders aber auch in den Kuppelvorrichtungen dieselbe Heizeinrichtung haben müssten, was bei dem durchaus experimentativen Zustande der ganzen Angelegenheit bis jetzt kaum angestrebt werden kann.

Die Kosten der Dampfheizung mit Dampf von der Maschine können, inclusive der Vorrichtungen an letzterer, zu 50 Gulden pro Coupée durchschnittlich angenommen werden.

Einige Vortheile gegen die oben besprochenen Vorrichtungen gewährt:

ad 12. Die Construction der Dampfheizung mit besonderem Kessel, der in besonderen Wagen mitgeführt wird. Diese Einrichtung, mit der, wie oben erwähnt, von acht deutschen Eisenbahnverwaltungen Versuche angestellt worden sind, bietet die sehr willkommen zu heissende Füglichkeit, die wärmeerzeugende Vorrichtung auch in gemischten Zügen an die Personenwagen zu bringen, ja dieselbe sogar in die Mitte der Reihe derselben zu stellen, so dass die Wärmevertheilung auf kürzere Strecken erfolgen kann; aber sie ist auch wieder mit besonderen Unzuträglichkeiten verknüpft.

- a) Erfordert sie die Herstellung von eben soviel Kesseln mit Zubehör, als Personenzüge auf der betreffenden Bahn circuliren können. Dieser Posten ist nicht unbedeutend, da jede solche Vorrichtung circa 1000 Gulden kostet;
- b) absorbiert sie circa  $\frac{1}{4}$  eines Packwagenraumes in jedem Zuge; belastet mithin denselben mit circa 40 Centnern todter Last, plus des eigenen Gewichtes von ebenfalls circa 20 Centnern, und erfordert daher eine Vermehrung des rollenden Materials;
- c) erfordert jede Vorrichtung die Bedienung eines besonderen Heizers, behelgt jedoch das Maschinenpersonal nicht;
- d) der Kessel vermehrt die Feuer- und Explosionsgefahr im Zuge, besonders bei Unfällen, wo der Apparat in Unordnung geräth.
- e) Beim Schadhafwerden des Dampfapparates hört sofort die Heizung im ganzen Zuge auf, und das Wasser muss sorgsam aus den sämtlichen Röhren und Vorrichtungen abgelassen werden.

Da Reserve-Apparate nicht geheizt gehalten werden können, so bleibt ein solcher Zug bis zum Ende der Fahrt ungeheizt.

Im Uebrigen haben diese Apparate noch die sämtlichen Nachtheile der Vorrichtungen mit Maschinendampf,

nur sehr wenige ausgenommen. Trotz aller dieser Uebelstände haben sich, freilich ohne Berücksichtigung ihrer öconomischen Nachtheile und unter so aufmerksamer Pflege, wie man sie selbsteingeführten Experiment-Apparaten meistens zuzuwenden pflegt, auf den Bahnen, die sie angewandt haben, die Dampfheizvorrichtungen, und zwar sowohl jene, die den Dampf direct von der Maschine entnehmen, als jene, die mit besonderen Kesseln versehen sind, gut genug bewährt, um weitere Ausdehnung der Versuche und selbst ihre Anwendung im Grössern zu veranlassen. Das Publicum hat sich im Allgemeinen nicht vollständig damit zufrieden erklärt, und bald über ungentügende Heizung, bald ungesunde Wärme, bald nachtheilige Luft in den Coupée's geklagt. Doch ist hierauf nicht übermässiger Werth zu legen, da das Publicum auch an den heilsamsten, aber ihm ungewohnten Vorkehrungen allerlei auszusetzen findet, die es schmerzlich vermissen würde, wenn sie ihm würden entzogen werden, sobald es sich damit vertraut gemacht hat.

ad 13. Diese Heizungsmethode ist die jüngste von allen, mit denen Versuche im Grossen, die schon den Character der practischen Anwendung tragen, angestellt worden sind. Nichtsdestoweniger lassen dieselben bereits eine vollständigere Lösung des überaus schwierigen Problems der Wagenbeheizung hoffen als alle früheren Methoden.

Das Princip derselben beruht auf Benutzung des Erfahrungssatzes, dass Holzkohle mit einem freien Sauerstoff abgebenden Stoffe (z. B. salpetersaurem Kali, chlorsaurem Kali etc.) in gewissem Verhältnisse gemischt und fest gepresst, selbst in Räumen, wo keine Luftcirculation herrscht, langsam und ungefähr constant gleiche Wärmemengen abgebend, verbrennt, wenn für Abfluss der gebildeten gasförmigen Verbrennungsproducte nach unten Sorge getragen wird.

Die Chemiker Philipp in Cöln am Rhein, und Kynast in Berlin, haben daher solcher Kohle, die den zu ihrer Verbrennung nöthigen Sauerstoff gleichsam bei sich führt, die Form kleiner Briquettes gegeben, die für den Gebrauch sehr handlich ist.

Man hat nun unter den Sitzen der Personenwagen, oder auch (wie die rheinischen Bahnen), wo die Construction der Wagen es zulässt, unter dem Fussbrette in den Coupée's flache, vollkommen gegen das Coupée hin geschlossen, nur nach unten hin, aus dem Wagen heraus, mit Oeffnungen versehene Eisenblechkästen angebracht.

In denselben befinden sich, der Länge nach, kleine Roste, auf welche die Holzkohlenbriquettes in Drahtgittern mit weiten Maschen eingeschoben werden und verbrennen. Die hierbei gebildeten gasigen Verbrennungsproducte können, da die Kästen nach dem Coupée hin hermetisch verschlossen sind, nicht in diese eindringen, auch wenn das specifische Gewicht der Kohlensäure (1.525) dies zuliesse, sondern dieses veranlasst sie, wie eine tropfbare Flüssigkeit durch die unten am Boden der Wagen angebrachten Oeffnungen abzufließen.

Das Einbringen der Kohlenstücke erfolgt von der

Seite des Wagens her, wenn die Heizkästen sich unter den Sitzen befinden, durch hiezu in der Wagenwand angebrachte Thürchen; wenn sie unter dem Fussbrette liegen, durch die Wagenthüre selbst, ohne alle Störung der Passagiere. So nach Massgabe der Temperatur werden mehr oder weniger Kohlenbriquettes eingebracht. Dieselben werden leicht an dazu bestimmten gewöhnlichen Gasbrennern entzündet und brennen circa 18 Stunden.

Unter den Sitzen ist Raum genug, um jedem Wagen seinen Heizbedarf auf 3—4 Tage mitzugeben.

Das Pfund Briquettes kostet jetzt noch circa 20 kr., so dass die Beheizung eines Coupée's gewöhnlicher Dimension nach den bisher gemachten Erfahrungen auf circa 1 Gulden pro 100 Meilen Fahrt zu stehen kommt. Doch dürfte sich dieser Preis sofort ermässigen, wenn die Verwendung der Briquettes allgemeiner und durch Concurrenz billiger wird. Vielleicht dürfte auch salpetersaures Natron, ein überaus wohlfeiles Product, zum Ersatze des theuren salpetersauren Kalis geeignet sein.

Die Einrichtung jedes Coupée's für diese Heizung mit unter den Sitzen liegenden Kästen kostet circa 40 Gulden. Die Vortheile dieser Beheizung lassen sich nun, wie folgt, zusammenfassen:

- a) Ihre Wirksamkeit ist nicht von einem Apparate, der schadhafte werden kann, im ganzen Zuge abhängig;
- b) die Beheizung jedes Coupée's kann selbstständig geschehen;
- c) die Erwärmung ist gleichförmig durch gleiche Anzahl Briquettes. Steigt die Kälte, kann sie leicht durch Hinzufügung mehrerer erhöht werden;
- d) die Beheizung kann überall geschehen;
- e) dieselbe ist unabhängig vom Einfrieren und der Pflege einzelner Theile der Vorrichtung;
- f) sie kann beliebig lange fortgesetzt werden, da jeder Wagen Heizstoffvorrath für mehrere Tage führen kann. Es ist dies besonders von Wichtigkeit beim Liegenbleiben der Züge im Schnee etc.;
- g) sie stört die Passagiere nicht, da eine Beheizung selbst für sehr lange Touren (circa 100 Meilen) ausreicht;
- h) die Wärmeentwicklung erfolgt eventuell von unten nach oben, und vermeidet daher Kopfcongestionien bei den Reisenden;
- i) die Bedienung der Heizung erfordert keinerlei Kenntniss und Handfertigkeit, und kann von jedem Arbeiter besorgt werden;
- k) die Beheizung kann beliebige Zeit vor Abgang der Züge beginnen, so dass die Passagiere gewärmte Räume finden;
- l) die Zahl der heizbaren Coupée's in jedem Zuge ist unbeschränkt, die Stellung der beheizten Wagen im Zuge gleichgiltig;
- n) die Heizvorrichtung ändert die Beschaffenheit der Wagen für den Sommerdienst nicht;
- m) das Ein- und Ausschalten der beheizten Wagen in den Zügen ist unbehindert;

- o) alle Vorkehrungen auf den Stationen für die Heizung (Warmwasser-Cysternen, Sandwärmer etc.) fallen weg;
- p) die Wagen können ohne Hinderniss auf Bahnen übergehen, welche diese Beheizungsform nicht haben, und auch auf dieser weiter beheizt werden.

Es ist hieraus ersichtlich, dass die Methode den meisten Anforderungen an eine practische Wagenbeheizung entspricht, wenn nicht die grosse Praxis und längere Erfahrung noch bedeutsamere Nachtheile herausstellen.

Als jetzt bekannte Nachtheile sind bezeichnet worden:

- a) Ein gewisses Mass von Feuergefährlichkeit bei Unfällen, wo Personenwagen zertrümmert und die glimmenden Kohlenstücke aus den zerbrochenen Blechkästen zwischen die Trümmer gestreut werden. Dieses Mass von Gefahr ist offenbar sehr gering und viel unbedeutender als bei jeder Ofenbeheizung, denn erstens ist die glimmende Masse sehr klein, und zweitens sehr gut in feste Eisenblechkästen und Drahtnetze eingeschlossen, so dass nur ganz besonderer Zufall eine Entzündung von anderen Gegenständen durch die Briquettes hervorrufen könnte.
- b) Kostenpunkt der Beheizung. In Bezug auf diesen wird, wie oben erwähnt, Abminderung mit allgemeiner Einführung der Beheizungsart eintreten. Die Reparaturkosten der Kästen und Heizapparate dürften übrigens die der Wärmflaschen oder Dampfapparate kaum erreichen, und Löhne, Brennmaterialienaufwand und Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals in Betracht gezogen, dürfte jetzt schon nur ein kleines Plus zu Ungunsten der Kohlenheizung übrig bleiben.

Wenn man die vorstehend gegebene Darstellung des dormaligen Standes der Frage in Betreff der Wagenheizung auf Eisenbahnen überblickt, so findet man, dass dieselbe noch nirgends aus der Phase des Experimentes herausgetreten ist. Bei den ungemein grossen Kosten, welche auch die wohlfeilste durchgeführte Neueinrichtung bei den circa 13.000 Coupée's, welche die cisleithanischen Personenwagen enthalten, erfordert, sind durchgreifende Massnahmen sehr wohl zu erwägen. Ausser der einfachen Einlegung von Wärmflaschen erfordert aber jede der vorstehend besprochenen Heizmethoden besondere Vorkehrungen an den betreffenden Wagen.

Das königl. preussische Handelsministerium hat Angesichts dieser Verhältnisse, in richtiger Erkenntniss, dass die Angelegenheit, wenn auch mit Opfern, so doch nur auf dem Wege des Experimentes im Grossen gefördert werden könne, die Wagenbeheizung aber ein nicht mehr abzuweisendes Erforderniss der Zeit sei, unter dem 11. Mai 1871 eine Verordnung erlassen, durch welche die Art der Beheizung den Staatsbahnen vorgeschrieben, den Privatbahnen dieselbe zwar überlassen, alle Bahnen aber zur Beheizung sämtlicher Coupée's in allen Classen im verflossenen Winter unbedingt angehalten wurden.

Wien im März 1872.

## Literarische Rundschau.

### Maschine zum Biegen der Rohre.

John Peun junior und Hounsell in Greenwich construirten ein Walzwerk zum Zweck des Biegens grösserer Kupferrohre (von etwa 8 Zoll Durchmesser aufwärts), um die gewöhnliche mühsame Arbeit der Hand, welche dem Zusammenlöthen der zwei getrennten Hälften vorangeht, zu ersparen. Hiezu kommen drei Walzen in Anwendung, wovon zwei sich übereinander befinden und welche in ihren Umrissen bis auf die Dicke des durchzuziehenden Kupferstreifens vollkommen zusammenpassen; diese sind wesentlich nur dazu da, um dem zukünftigen Rohre die richtige Querschnittsform sowie Dicke zu ertheilen und lassen sich in einem verticalen Schlitz der Ständer mittelst Schneckengetriebe nach Erforderniss einander nähern. Die dritte Walze dient vorzugsweise dazu, die richtige Biegung zu erzeugen, besitzt aber ebenfalls die Oberfläche, die dem jeweiligen Querschnitte des Rohres entspricht, und lässt sich, abermals durch Schneckengetriebe, im schrägen Schlitz eines zweiten Ständerpaares in verschiedene Stellungen zu den eigentlichen Walzen bringen, um so die richtige Curve zu ermöglichen. Sämmtliche Ständer sind auf einer gemeinschaftlichen Fundamentplatte aufgeschraubt und ausserdem untereinander zu einem steifen Ganzen verbunden. An dieser Platte befinden sich auch die Lager für die Hauptantriebs- und für eine Vorgelegewelle, von welcher letzterer aus die Bewegung der unteren Walze (der Antrieb) durch Vermittlung eines conischen Räderpaares und einer Schnecke mit Wurmrad erfolgt. Durch dieselbe Schnecke wird auch die obere Walze, jedoch ein wenig langsamer, in Umdrehung versetzt.

Vor Beginn der Arbeit bringt man den Kupferstreifen zunächst in die richtige Lage vermöge einer Art Führung, sowie mit Hilfe der an den Rollen angebrachten Mittellinien, welche mit jener am Streifen selbst übereinstimmen müssen und ertheilt durch mehrmaliges Vor- und Rückwärtsrollen bei allmählichem Nähern die gewünschte Querschnittsform; erst nach und nach beginnt man durch entsprechende Stellung der dritten Walze, welche früher bloss als Auflage diente, mit der eigentlichen Krümmung innerhalb der vorgemerkten Grenzen.

Diese dritte Walze muss, je nachdem entweder der „Rücken“ (Convexität des Halb-Rohres aussen) oder der „Sattel“ (Concavität aussen) gewalzt wird, concav an ihrem Umfange oder convex ausgehöhlt sein. Für diese ist also immer ein Gegenstück nothwendig, während die anderen zwei Walzen bloss gegen einander vertauscht werden. Für jede Grösse des zu erzeugenden Rohres sind daher im Ganzen vier Walzen erforderlich, wovon jedoch nur stets drei zusammen arbeiten.

Sind nun „Rücken“ und „Sattel“ derart vorbereitet, so werden sie in der bisher üblichen Weise zugerichtet und gelöthet.

(Engineering, 5. Jänner 1872.)

### Eisenbahnen in Victoria-Land.

Die bisher mit breiter Spur angelegten Eisenbahnen in Victoria weisen ein so schlechtes Erträgniss auf, dass die Forderung nach einer engen Spur für die neu zu erbauenden Linien mit äusserster Hartnäckigkeit von der einen Partei, welche die bereits gemachten Fehlgriffe und die Eisenbahnschuld nicht noch vergrössern möchte, immer wieder aufgestellt wird, während die andere, in ihren persönlichen Interessen dadurch bedrohte Partei alle möglichen Hebel zur Unterdrückung derselben in Bewegung setzt. Zur Beurtheilung der Sachlage liegen folgende Daten vor: Die Anlage der sämmtlichen bis jetzt gebanten Linien repräsentirt im Ganzen ein Capital von 11,623,888 L., so dass ungefähr pr. Meile 53,500 L. entfallen; die reine Einnahme betrug 1870 bloss 310,409 L. oder 2.67 Percent des Anlagecapitals. In Folge dessen wächst das Deficit jährlich und erreichte 1870 die Summe von 2,262,937 L. Allerdings war in diesem Jahre das Reinerträgniss besonders niedrig, und mussten dem entsprechend auch die Dividenden sich gestalten, allein selbst in den ergiebigsten Jahren standen die Erträgnisse in keinem Verhältnisse zum Anlagecapital, so dass wohl als feststehend angenommen werden darf, dass sich die gegenwärtigen Linien in einem hoffnungslosen finanziellen Zustand befinden, und stets eine Last für das Land bleiben werden. Ungeachtet nun nach Herrn Higinbotham's, des Chef-Ingenieurs, eigener Darlegung die Ausdehnung des Netzes mit der bisherigen Spurweite dieselben traurigen Resultate,

welche jetzt täglich erhalten werden, erwarten lässt, so konnte doch die Regierung sich noch immer nicht, hauptsächlich von der Gegenpartei gedrückt, entschliessen, die Verantwortung eines angeblich gewagten Experimentes, dadurch, dass eine andere Spurweite eingeführt würde, zu übernehmen.

Hr. Higinbotham arbeitete für jede der neu zu bauenden Linien drei Projecte aus, und zwar bezieht sich das erste auf eine schwere, und das zweite auf eine leichte 5 Fuss 3 Zoll Spur, das dritte aber auf 3 Fuss 6 Zoll Weite. (Letzteres ist jedenfalls am schlimmsten dabei weggekommen, da er kaum andere Daten als seine eigenen Schätzungen besitzt, welche wir nur mit Vorsicht annehmen könnten.)

Nach Higinbotham würde sich für vier der projectirten Linien folgender Voranschlag aufstellen lassen:

Linie	Gesamtkosten	pr. Meile	Muthmasslicher Verkehr
Von Ballarat nach Ararat . .	663.650 L.	5557 L.	36.865 L.
„ Geelong nach Camperdown	970.093 „	6382 „	34.220 „
„ Castlemaine nach Dunolly	962.282 „	6636 „	30.774 „
„ Ballarat nach Marlborough	915.120 „	5942 „	31.008 „
Zusammen .	3,511.145 L.	6129 L.	132.867 L.

Zieht man von der Gesamteinnahme (132,867 L.) 45 Percent ab, so verbleibt als Reingewinn eine jährliche Summe von 73,077 L. oder 2.08 Percent des Anlagecapitals (3,511.145 L.), vorausgesetzt, dass obige Annahmen mit der Wirklichkeit übereinstimmen, eine wenig tröstliche Aussicht, indes immerhin die Baste noch, die sich von der 5 1/4 Fuss-Spur erwarten lässt.

Nach allen Erfahrungen nun, die wir über schmalspurige Bahnen besitzen, dürften 4000 L. pr. Meile, die eine Gesamtausgabe von 2,304,000 L. repräsentiren und zu einer Verzinsung von 3.17 Percent führen, nicht zu hoch gegriffen sein. Auch dies ist kein glänzendes Ergebniss, jedoch wahrscheinlich das grösste, was angesichts der dünn bevölkerten Gegenden zu erreichen wäre; dass schmalspurige Bahnen im Stande sind, zehnfach das zu leisten, wofür sie ursprünglich berechnet waren, unterliegt (wenn sie sich gut entwickeln können) keinem Zweifel, wie es auch in der That die Praxis mehrfach bewies.

Der Haupteinwurf gegen die schmale Spur betrifft natürlicherweise die Umladekosten, wenn eine Fracht von der breiten, auf die schmale Spur übergeht. Nehmen wir nun den Verkehr nach einer Richtung, auf den projectirten 4 Linien, beiläufig per Jahr zu 10,000, 6500, 8000 und 16,000 Tonnen der Reihe nach an, und sei weiter als Umladegebühr per Tonne die gewiss hohe Ziffer von 4. d., so ergibt sich hiefür der jährliche Gesamtbetrag von nur 1350 L., oder 1 Percent der ganzen Einnahme, welcher Auslage jedoch die bessere, öconomischere Ausnützung des leichten Wagenparks, verglichen mit dem schweren Fahrmaterial der breiten Spur, entgegensteht.

Unter allen Umständen liegen die Vortheile des raschen Baues, der geringeren Unterhaltungs- und Betriebs-Kosten auf Seite der schmalen Spur, während andererseits die Annahme der breiten Spur nur die der Colonie-Regierung so wohlbekannten Unzukömmlichkeiten und Verluste im Gefolge hätte; es ist demnach sehr unzensurwerth, dass diese Frage gewissenhaften, fähigen und vorurtheilsfreien Ingenieuren überantwortet werde, welche zum Wohl des Landes durch richtige Erkenntniss der Vortheile, die die schmale Spur mit sich bringt, auch die Regierung einer schweren Verantwortung entheben würden.

Welchen Werth die Gegenargumente in den endlosen Parlamentsdebatten von den Anhängern der breiten Spur besitzen, beweist der Umstand, dass Herr Higinbotham selbst in allen mit dem Verkehr zusammenhängenden Dingen anerkanntermassen „unwissend wie ein Kind“ ist, und sich anheischig machen wollte, die breite 5 Fuss 3 Zoll Spur zu 5000 L. per Meile zu bauen! Wenn dem so wäre, dann kann man billig fragen, warum kostet dann die Sandhurst- und Murray-Linie, welche über ganz ebenen Boden führt, 10,000 L. pr. Meile? Natürlich verlieren durch solche baare Unrichtigkeiten alle Behauptungen, deren seitens Hrn. Higinbotham's noch mehr in's Feld geführt wurden, jeden Halt. Unter Anderem wurde auch in der grossen Debatte bemerkt, dass die Kosten bei der schmalen Spur bloss 300 L. geringer seien, dass die Veränderung in der Spur unübersteigliche Hindernisse bereite u. dergl. m. Gerade in Victoria-Land, wo durch absolute Unredlichkeit oder Verschwendung bei dem Baue, die Kosten bestehender Linien sich auf 40,000 L. belaufen, ist die schmale Spur gerechtfertigt —







rissanlage und möglichste Benützung des sparsam zugemessenen Terrains. Es ist jedoch gelungen, die Repräsentationsräume, Vestibule, Stiegen, Höfe und Säle in solchen Dimensionen auszuführen, welche der Würde und Wichtigkeit dieses öffentlichen Gebäudes angemessen sind. Der verbaute Grund ist an der Hauptfront 28 Klafter, an den Seitenfronten 38 Klafter lang. Das Gebäude bildet eine von 4 Strassen umschlossene Häuserinsel mit einem hohen Souterrain, einem ebenerdigen Geschoss und vier Stockwerken. Das Terrain fällt vom höchsten bis zum tiefsten Punkte des Sockels um 5 Fuss, was für die beiden Vestibule und die Hofanlage einige Normen gab. An der höchsten Stelle erhält es von der Strasse bis zur Simme des 4. Stockes 85 Fuss Höhe. Das Tiefparterre fasst Acten-Säle, Unterkünfte für das Dienstpersonal der Kanzleien, eine lithographische Anstalt und die Parolezimmer, sowie die Heizräume für die projectirte Heisswasserheizung, Ställe und Remisen. Im ebenerdigen Geschoss, 13 Fuss 6 Zoll hoch, sind die Cassen und Liquidation, die Kanzleien des Platzcommandos, eine Hauptmannswohnung, ein 13 Fuss hoher Mezzanin, die Rechnungs- und Referentenkanzleien; im 16 Fuss hohen 1. Stock die Wohnung des commandirenden Generals von Wien mit einem 40 Quadratklaffer grossen Repräsentationssaal und die Dienstkanzleien des Herrn General-Inspectors; im 14 Fuss 6 Zoll hohen 2. Stock ist die Armeelntendanz und die Militär-Baudirection untergebracht, und im 3. Stocke sind die Räumlichkeiten und Säle für die obersten Militär-Gerichtshöfe situirt.

Das Hauptportal und Vestibul liegt an der Alserstrasse, gegenüber der Votivkirche. Das Vestibul ist im Lichten 20 Fuss hoch und enthält 8 jonische Säulen, auf denen Kreuzgewölbe ruhen. Der Hof des Gebäudes, circa 18 Klafter lang, 12½ Klafter breit, bildet ein von Steinbalustraden eingeschlossenes Plateau, neben welchem sich 2 Klafter breite Lichtgräben mit Rampen und Stiegen für die Hof-Souterrainräume hinziehen. Ein Portalbau übersetzt einen Lichtgraben und führt in die Räume des Platzcommandos. Das zweite Vestibule (südlicher Tract) dient als Durchfahrt und Zugang des Gebäudes von der neu anzulegenden Parallelstrasse der Alserstrasse. Es ist wegen der Terrain-differenzen etwas niedriger als das Hauptvestibule, und erhält deshalb römisch-dorische Säulen als Träger der Kreuzgewölbe. Die Hauptstiege, von diesem Vestibule aus zugänglich, ist eine zweiarmige Pfeilerstiege von 9 Fuss Breite. Drei Nebestiegen von verschiedenen Dimensionen ermitteln noch ausserdem die Communication der Stockwerke. Für die Wohnung des Commandirenden ist eine besondere 3armige Pfeilerstiege von 6½ Fuss lichter Breite angeordnet.

Die Fassade ist durch Zusammenfassen der Stockwerke der Hauptsache nach dreigliedrig. Das hohe Souterrain bildet ein Soubassement, darauf erhebt sich das Hochparterre und Mezzanin mit stark-profilirter Quaderung der Wandflächen. Die Gesamthöhe des ersten und zweiten Stockes ist in korinthischer Ordnung zusammengefasst, in der Hauptfassade zwischen zwei kräftigen Risaliten, eine freie Colonnade von 4 Axen bildend, an der rückwärtigen, den Seitenfassaden und Eckrisaliten die entsprechende Pilaster-Architektur. Im 3. Stock über der korinthischen Säulenordnung grosse Bronze-Trophäen, sonst Pilaster. Ueber dem Hauptgesims eine Dachbalustrade und eine durch die regelmässige Vertheilung der Rauchfänge und Ventilationsschläuche ermöglichte Dachfirstausbildung. Die Hof-Fassade bis zum 1. Stock, wie die äussere; im 1. Stocke Pilaster und Arkaden, im 2. Pilaster und Verdachungsfenster, im 3. Hermen für die Fenstereinschlüsse und Kranzgesimsbildung. Die Ausführung: Ziegelbau mit Quader-Verputz, Hausteingesimse, Flächenschmuck und Sculpturen Terracotten. Vollendungstermin im Herbst 1874.

Nach diesem eingehenden Vortrage macht Herr Ingenieur C. Kohn einige Mittheilungen über die Schulbildung im Mittelalter und über das Schmiedehandwerk.

Wissenschaft und Kunst bedürfen zu ihrer Pflege keinen gedeihlichen Boden.

In Staaten, wo die Völker nur ein geringes Mass von Freiheit geniessen, und überdies mit materiellen Interessen, mit den Sorgen um die nothwendigen Bedürfnisse des Lebens kämpfen müssen, finden sie keine heimische Stätte. Die Grundlage, auf welche sich Wissenschaft und Kunst allein sicher gründen, sind: freiheitliche Institutionen und Wohlstand des bürgerlichen Mittelstandes.

Ein allgemein werdendes geistiges Streben unter dem deutschen Bürgerstande bekundete das Ende des 13. und Anfang des 14. Jahr-

hunderts; also die Zeit, in welcher die blutig erlangte Zuziehung der Handwerker in den städtischen Rath die Formen der alten städtischen Verfassungen verändert hatte, übte zunächst heilbringenden Einfluss auf den Wohlstand des bürgerlichen Gewerbestandes. Durch die Rechtsfähigkeit zur Verwaltung städtischer Aemter geeignet, sahen sich diese hingewiesen, die nothwendigsten Elementarkenntnisse, als Lesen, Schreiben und Rechnen sich zu verschaffen.

Anstalten zur Erlernung genannter Gegenstände gab es im 12. Jahrhundert in den deutschen Städten nicht; erst im Verlauf des 13. Jahrhunderts entstanden allmählig neben den schon bestehenden Dom-, Stifts- und Klosterschulen bloss für heranzubildende Klostergeistliche, die Stadtschulen für die bürgerliche Jugend, welche durch die Landesherren gegründet wurden, wie es wörtlich heisst, zu Nutz und Fromm für jedmännliche Jugend unserer Unterthanen. Gegen diese landesherrliche Verordnung widersetzte sich die Stiftsgeistlichkeit, es durfte keiner lesen oder schreiben lernen, der sich nicht dem geistlichen Stande widmete; durch das energische Auftreten der Landesherren wurden dennoch Schulen angelegt, wo die bürgerliche Jugend herangebildet wurde. Die damals mächtigen Stifts- und Klostergeistlichen bewirkten, dass der Unterricht in den Schulen dem Domscholaster oblag, welcher die Lehrer aus den Stiftsklöstern wählte, und auch das ganze Schulwesen in dem Sprengel zu überwachen hatte; von dieser Zeit an war der ganze Jugendunterricht ausschliesslich in ihren Händen. Das früheste Beispiel einer ohne Mitwirkung der Geistlichkeit gestifteten Schule finden wir in Wien. Dasselbst gründete Kaiser Friedrich II. 1237 eine Stadtschule mit dem Bedingen, dass er den Rector, der Rector aber die Lehrer mit Zustimmung eines Bürgerausschusses wählen sollte. Lübeck durfte mit Bewilligung des heiligen Stuhles 1252 eine Stadtschule anlegen, später 1262 nach vielem Bitten bei dem Bischof auch eine für die Jacobspfarre. In Hamburg war der Rath mit dem Domcapitel wegen der Gründung einer Schule in Streit gerathen, der jedoch zum Vortheil des Ersteren ausschlug; auf das hin wurden in Stettin, Danzig, Wismar und Rostock öffentliche Lehranstalten gegründet, weil die Vertreter dieser Städte fanden, dass die Klosterschulen mangelhaft und dem Bedürfniss des 13. Jahrhunderts nicht mehr entsprechend waren.

Nicht uninteressant ist es, was die Chronik aus der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts in ihren Randbemerkungen erzählt. Als in Rostock die wohlhabendsten Bürger eine Schule mit vielen Unkosten herstellten, fanden sie keinen Lehrer, der lesen und schreiben konnte; der Stadtrath war genöthigt, sich einen Ordensmönch zu verschaffen, der wohl lesen, aber nicht schreiben konnte; es musste nun ein Mönch aus einem anderen Orden verschrieben werden, der beides verstand. So begann in Deutschland der äusserst unvollkommene Schulunterricht, der sich bloss auf die nothwendigsten Elementargegenstände beschränkte.

Nahezu 300 Jahre dauerte diese im Schulwesen bedauernswerthe Periode; die Buchdruckerkunst war noch nicht erfunden, die einzig gelehrten Stifts- und Klostergeistlichen hatten nicht Zeit, sich als Lehrer für Bürger engagiren zu lassen, indem sie Tag und Nächte mit Schreiben von Gebetbüchern und Bibeln sehr überhäuft waren, welche Schreiberei auch in jenen Zeiten einer der besten Erwerbszweige war; so wurde z. B. ein Octavbuch von 36 Seiten mit ebensovielen Kälbern bezahlt, und überdies durfte ein solches Buch nicht weiter verliehen werden, worüber sich das Stift einen Revers ausstellen liess, welchen der Empfänger durch 3 Kreuze unterfertigt musste.

Als ersten Sitz der Schulweisheit bezeichnet die Chronik Strassburg, und für die unteren Rheinlande Cöln; daselbst lehrte Albertus Magnus und der Dominikaner Thomas von Aquino; dorthin strömten die wohlhabenderen Bürgersöhne, um sich in den Wissenschaften, die dort gelehrt wurden, den nöthigen Bildungsgrad zu verschaffen, so dass sie nicht nur lesen und schreiben konnten, sondern in den sogenannten freien Künsten: Arithmetik, Geometrie, Astronomie, Grammatik, Rhetorik und Dialektik bedeutende Kenntnisse erwarben. So stand es um die Wissenschaft am Ende des 13. Jahrhunderts; dadurch, dass die Kirche die Schule, und die Theologie alle Zweige des Wissens beherrschte, war die Wissenschaft selbst in einen Zwang hineingerathen, der sie an freier Entfaltung hinderte.

Noch mehr kam das wenige eroberte Wissen in Verfall, nachdem der Sinn für Wissenschaft in den meisten Kreisen des Adels durch zahllose Fehden und Kriege erloschen, und selbst bei einem

grossen Theil der gelehrten Geistlichkeit durch ihre materiellen Bestrebungen untergegangen war. Hier schweigt die Chronik über das mittelalterliche Schulwesen und kommt plötzlich zum Jahre 1348. Unter der Regierung Kaiser Carl IV. wurden die Jünglinge in den errichteten Klosterschulen nicht nur unterrichtet, sondern auch verköstigt und in freie Wohnung genommen; diese Gebäude wurden Collegien genannt; aus solchen Collegien ging unter Carl IV. Regierung die erste Hochschule, genannt Universität, zu Prag hervor, die im Jahre 1349 eröffnet wurde. Mit diesem Anfange war gleichsam das belebende Beispiel zur Gründung neuer Hochschulen gegeben; in Wien wurde im Jahre 1365 durch Herzog Albert III. die Hochschule gegründet, in Heidelberg 1386, in Cöln 1388, in Erfurt 1392, in Würzburg 1403, in Leipzig 1409, in Basel 1459, in Tübingen und in Mainz 1477; so wurden durch das Emporblühen der Universitäten, besonders in Deutschland, die Wissenschaften gefördert. Die erste technische Lehranstalt für junge Handwerker hatte Nürnberg im Anfang des 15. Jahrhunderts gegründet. Hier beginnt ein Umschwung im ganzen Unterrichtswesen, im ganzen bürgerlichen Leben, kurz in allen socialen Verhältnissen mit der Erfindung der Buchdruckerkunst und Aufstellung der ersten Druckerpresse.

Zu diesen Sitzen der Wissenschaften strömte aus allerlei Ständen die reifere lernbegierige Jugend in fabelhafter Anzahl, nicht blos um ein specielles Studium zu betreiben, sondern um eine allgemeine Bildung zu erlangen; oft auch nur, um zu sehen, und auch um gesehen zu werden.

Im Bewusstsein seiner Macht entwickelte nun das Studententhum jenen eigenthümlich freistrebenden Geist, der im Innern zwar kernhaft und gesund, doch auch nach Aussen wieder manchen überwüchsigen krankhaften Schössling hervortrieb. Bald fand man es fest gegliedert, bald zerfallen in Landsmannschaften und Verbindungen, hier annähernd an das Bürgerthum, aus dem es grösstentheils entstanden, dort wieder von demselben abgesondert, ja im Bewusstsein, dass es die Blüthe der Städte fördere, demselben gern imponirend: So ist sich das Studententhum in seinem Charakter, wenn auch mit den Zeiten andere Sitten kamen, bis heute so ziemlich treu geblieben!

Fort ist das Mittelalter des Ritterthums. Das wissenschaftliche Leben, die classische Literatur, das Feuer der Jugend, durch die griechischen Classiker angeregt und von den Humanisten eifrig gefördert, besteht auf den Universitäten neben einem nicht selten frivolen Lebensgenusse. Seit aber die wissenschaftliche Zeitrichtung die Spitzfindigkeiten der früheren Gelehrsamkeit, und somit den Boden der Scholastik mehr und mehr verliess, wehte auch ein neuer, frischer Geist durch die Collegien und Hörsäle.

Daneben ward in den Massen der Studirenden ein ritterlicher Geist rege erhalten, der durch die grosse Anzahl von Adeligen, wie auch durch die von den Studenten mit Vorliebe gepflegte Fechtkunst fortwährend Nahrung erhielt. Nicht selten jedoch ging damit die Abenteuerlichkeit Hand in Hand.

Hat endlich der in voller Wuchs gestieffene schmucke Student seine letzte Prüfung zurückgelegt, sein Doctorat durch eine glänzende Dissertation erlangt, so ist der Staat um ein unentbehrliches Glied reicher geworden. Mag immerhin der Antheil nicht zu unterschätzen sein, den Hierarchie und Ritterthum im Mittelalter an der Entwicklung der Wissenschaften genommen haben, gleichwohl ist es doch in erster Linie das Bürgerthum gewesen, das der Wissenschaft und Bildung nach allen Seiten hin freie Bahn geöffnet hat.

#### Schmiede.

Unter allen bestehenden Handwerken ist das Schmiedehandwerk das älteste und das wichtigste, welches uns die Geschichte vorführt.

Schon die Bibel nennt in ihrem 1. Buch Moses (1. Capitel 22) den Tubalkain als einen Meister in Erz, Eisen und Kupfer, und wie seinen, so hat die Geschichte noch manche andere Namen berühmter Meister vom Ambos aufbewahrt.

Das Ansehen und die Macht, die der Schmied im Alterthum besass, erklärt man sich leicht, wenn man die Bedeutung des Eisens in der Entwicklungsgeschichte des Menschengeschlechtes kennt.

Je bessere Waffen der Schmied aus dem Eisen anzufertigen verstand, ein desto höheres Ansehen genoss er.

Fürsten und Könige hatten ihn in ihrem Gefolge, er wurde zur

fürstlichen Tafel gezogen und speiste an der Seite des Königs; er wurde als ein Mann von der höchsten Würde behandelt. Im Range stand ihm zunächst der Bierbrauer, und dann erst der Arzt; die Verletzung des Schmiedes war mit doppelter Strafe bedrohet, und die Vorzüge der von ihm gefertigten Schwerter wurden durch die Barden verherrlicht.

Einen tüchtigen Waffenschmied zu besitzen, war der Stolz der Herzoge, und ihn zu verlieren, ein unersetzlicher Verlust. So wird erzählt, dass ein Häuptling in Hochschottland, als sein Schmied wegen eines begangenen Verbrechens gerichtet werden sollte, sich erbot, habe, anstatt seines Schmiedes zwei Weiber als Ersatz hängen zu lassen.

Wegen seiner Bedeutung für die Wehrbarkeit eines Volkes, war daher auch der Schmied einer der ersten Handwerker, die man nach Unterjochung eines Volkes entfernte. So erzählt uns die Bibel, dass die Philister, als sie zu Sauls Zeiten Judäa eroberten, alle Schmiede mit fort nahmen, denn ohne Schmiede waren die Völker zur Ohnmacht herabgedrückt, weil ihnen die Möglichkeit fehlte, in Besitz von Waffen zu kommen.

Im Mittelalter ist der Schmied nicht ausschliesslich Waffenschmied, sondern auch Hufschmied, und stand in näherer Beziehung zur Bevölkerung, insoferne er Beile, Ketten, Sägen und Pflüge verfertigte, und bekleidete in der Gemeinde mehrere Aemter, als: „Zahnarzt, auch zur Ader lässt, und schröpft auch fürnembliche Herrn, curirte auch in der Gemeinde das Vieh und Gemeindeglieder.“

Die ersten Essbestecke, als: Messer und Gabeln erzeugte der Schmied Conrad Schwarz im Jahr 1501 zu Nürnberg, und jeder geladene Gast musste sein Messer selbst mitbringen, zu welchem Ende auch in jeder honetten Hauswirthschaft an der innern Seite der Thür ein Wetzstein hing, damit der Gast sein Messer schleifen konnte.

Die Schmiede wurden im Mittelalter wegen ihrer kunstvollen Gitterarbeiten und Geländer, sowie der Beschläge an Kirchenthüren und Glockenstühlen als Künstler verehrt. Aus der Bedeutung des Schmiedes im Alterthum erklärt sich die Masse der Familiennamen Schmied, mit ihren verschiedenen Zusammensetzungen in allen europäischen Sprachen.

## Weltausstellung 1873 in Wien.

Wir glauben im Interesse vieler unser geehrten Mitglieder zu handeln, wenn wir die von der General-Direction der Weltausstellung 1873 die Aussteller betreffenden Publicationen mittheilen.

### Allgemeines Reglement für die Bethelligung der österreichisch-ungarischen Monarchie.

#### I. Allgemeine Anordnungen.

1. Dauer der Ausstellung. Die unter dem Allerhöchsten Schutze Seiner k. und k. Apostolischen Majestät und unter dem Protectorate Sr. kaiserl. Hoheit des Herrn Erzherzogs Carl Ludwig stehende Ausstellung wird im Prater in eigenen, zu diesem Zwecke errichteten Gebäuden und den sie umgebenden Anlagen stattfinden, am 1. Mai 1873 eröffnet und am 31. October desselben Jahres geschlossen werden.

2. Kaiserliche Commission. Unter dem Präsidium Sr. kaiserlichen Hoheit, des Herrn Erzherzogs Rainer besteht eine kaiserliche Commission in Wien für die Repräsentation nach Aussen und für die Berathung principieller Fragen.

3. Leitung der Ausstellung. Die Leitung der Ausstellung ist dem von Sr. Majestät zum General-Director derselben ernannten Geheimen Rath Freiherrn von Schwarz-Senborn übertragen.

4. Landes-Ausstellungs-Commissionen. In den im österreichischen Reichsrathe vertretenen Königreichen und Ländern werden Landes-Ausstellungs-Commissionen gebildet, welche zur Mitwirkung und Förderung der österreichischen Ausstellung berufen sind. Die gleiche Aufgabe hat die durch die königl. ungarische Regierung ernannte ungarische Landes-Ausstellungs-Commission.

Aufgabe der Landes-Ausstellungs-Commissionen. Die Landes-Ausstellungs-Commissionen sind berechtigt, zur Bethelligung an der Ausstellung aufzufordern, die Anmeldungen entgegenzu-

nehmen, die Zulassung der angemeldeten Gegenstände zu beurtheilen und die Einsendung, Aufstellung und eventuelle Rückverfrachtung der Ausstellungs-Objecte nach dem in den Reglements enthaltenen Bestimmungen zu veranlassen.

Gegen die Entscheidungen der österreichischen Landes-Ausstellungs-Commissionen steht den Ausstellern die Berufung an den General-Director frei. Ausser diesem Falle haben die Aussteller nicht unmittelbar mit dem General-Director, sondern mit den Landes-Ausstellungs-Commissionen zu verkehren.

Die vorstehend bezeichneten Aufgaben der österreichischen Landes-Ausstellungs-Commissionen werden durch ein besonderes Reglement näher präcisirt.

Das Berufungsrecht der Aussteller der Länder der ungarischen Krone gegen die Entscheidungen der ungarischen Landes-Ausstellungs-Commission wird durch das Statut dieser letzteren geregelt.

5. Raumvertheilung. Den österreichischen Landes-Ausstellungs-Commissionen wird bis 15. Februar 1872 ein Plan der für die Ausstellung bestimmten Gebäude und Parkanlagen zur Verfügung gestellt, auf welchem der für Oesterreich vorbehaltene Raum ersichtlich ist. Ebenso wird der königlich ungarischen Landes-Ausstellungs-Commission unter Mittheilung des erwähnten Planes der für die Länder der ungarischen Krone vorbehaltene Raum bis 15. Februar 1872 bekannt gegeben werden.

6. Anmeldungs-termin. Die Anmeldungen der Aussteller müssen bis zum 1. Juli 1872 bei den Landes-Ausstellungs-Commissionen erfolgen und von den letzteren spätestens bis zum 1. August 1872 dem General-Director vorgelegt werden.

7. Anmeldungschein. Jeder österreichische Aussteller erhält vor dem 31. October 1872 eine, im Namen des General-Directors ausgestellte Bestätigung über die Annahme seiner Anmeldung (Ausstellungschein), worin ihm zugleich die Ordnungszahl derselben, der Aufstellungsplatz (z. B. Park, Industrie-Palast, Maschinenhalle) und die Grösse des zu seiner Verfügung stehenden Fussboden- und Wandraumes bekannt gegeben wird.

8. Raumzuweisung. Unmittelbar nach Feststellung des Raumanspruches der Aussteller wird der General-Director einen Plan der österreichischen Abtheilung veröffentlichen, welcher die Vertheilung des Raumes nach den, im Programme genannten Fachgruppen ersichtlich machen wird.

9. Ausstellungs-Projecte. Die österreichischen Landes-Ausstellungs-Commissionen werden eingeladen, nach Veröffentlichung dieser Uebersicht Ausstellungs-Projecte für die, den einzelnen Ausstellern ihrer Bezirke in der betreffenden Gruppe bestimmten Räume auszubereiten. Diese Projecte sind dem General-Director längstens bis 1. October 1872 zu übergeben.

Ebenso wird die königlich ungarische Landes-Ausstellungs-Commission eingeladen, einen die Unterabtheilungen (Gruppen) der Ausstellung ersichtlich machenden Aufstellungsplan dem General-Director längstens bis 1. October 1872 vorzulegen.

10. Platzmiete. Für die Herstellung eines gedeckten Fussbodens und einer geschlossenen Decke, sowie für die Decorirung dieser Decke, für die Errichtung der Gartenanlagen werden die Aussteller bei der Weltausstellung des Jahres 1873 in Wien keinerlei Zahlungen zu leisten haben.

Alle diesbezüglichen Auslagen werden aus dem Weltausstellungsfonde bestritten werden; dagegen wird von den Ausstellern ein Platzgeld eingehoben, welches für den Quadratmeter betragen wird:

a) Im Industrie-Palaste im gedeckten Raume:

Bodenfläche längs der Wände . . . . .	6 fl. 8. W.
Wandfläche . . . . .	3 " " "

Bodenfläche für freistehende Objecte ohne Rück-

sicht auf die Höhe derselben . . . . .	12 " " "
--	----------

b) In den Hofräumen des Industrie-Palastes . . . . .

4 " " "
---------

c) In der Maschinenhalle im gedeckten Raume:

Bodenfläche . . . . .	4 " " "
Wandfläche . . . . .	2 " " "

d) Im Parke:

Im Freien . . . . .	1 " " "
---------------------	---------

In dem, auf Kosten der Aussteller zu deckenden

Raume . . . . .	3 " " "
-----------------	---------

Der Quadratmeter Bodenfläche in den Gebäuden gibt nur das Recht auf einen Meter Façade.

Jeder Aussteller hat bei der Erwerbung einer an die Wand stossenden Bodenfläche im Industrie-Palaste das Recht, die anstossende Wandfläche bis zu Einem und einem halben Meter Höhe vom Fussboden an gerechnet, zu benützen. Die über diese Höhe hinaus von dem Aussteller in Anspruch genommene Wandfläche wird ihm nach obigem Tarife ebenfalls berechnet.

Befreiung. Die Ausstellung von Gegenständen der bildenden Kunst und der *Exposition des amateurs* haben für Boden und Wandfläche keinerlei Platzgebühr zu entrichten.

Ermässigung. Die Veranstalter von Collectiv-Ausstellungen der inländischen Kleingewerbe können in besonders berücksichtigungswürdigen Fällen von dem General-Director der Weltausstellung eine Ermässigung der Platzmiete erlangen.

11. Transportbegünstigungen. Der General-Director wird mit den Eisenbahn- und Dampschiffahrts-Gesellschaften in Verbindung treten, um für den Transport von Ausstellungs-Objecten Tarifs-Reductionen zu erlangen.

Die Bekanntgabe der diesbezüglichen näheren Bestimmungen wird vor dem 1. Juli 1872 erfolgen.

12. Zollbefreiung. Der Ausstellungsraum wird als Freilager (*entrepôt réel*) erklärt werden. Auch die Gegenstände der österreichischen Staatsmonopole können ungehindert ausgestellt werden.

13. Portofreiheit der Ausstellungs-Correspondenz. Innerhalb der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder ist die Correspondenz in Ausstellungs-Angelegenheiten portofrei; doch müssen die betreffenden Zuschriften mit Bezeichnung des Namens und der Eigenschaft der Versender (als Aussteller etc.) und mit dem Besatze „über amtliche Aufforderung“ versehen sein.

Rücksichtlich der Portofreiheit seitens der königlich-ungarischen Postverwaltung wurden den Ausstellern der Länder der ungarischen Krone dieselben Begünstigungen zugestanden, wie solche in Oesterreich bestehen.

14. Verbot, die Ausstellungsobjecte zu entfernen. Ausstellungsobjecte dürfen nur mit besonderer Bewilligung des General-Directors vor Schluss der Ausstellung entfernt werden.

15. Wegschaffung der Ausstellungsobjecte. Sogleich nach Schluss der Ausstellung müssen die Aussteller zur Verpackung und Wegräumung ihrer Ausstellungsobjecte und Aufstellungsvorrichtungen schreiten.

Diese Arbeiten müssen vor dem 31. December 1873 beendet sein.

Die, von den Ausstellern oder ihren Bevollmächtigten nach Ablauf dieses Termines nicht weggeräumten Objecte, Colli und Aufstellungsvorrichtungen werden, insofern sie überhaupt von ausreichendem Werthe sind, auf Kosten und Gefahr der Aussteller in Magazinen untergebracht.

Von diesen Gegenständen werden die, am 30. Juni 1874 noch nicht abgeholten öffentlich verkauft; der Reinertrag des Verkaufes wird für die Vermehrung der Sammlungen eines zur Fortbildung der Kleingewerbe und des Arbeiterstandes bestimmten Institutes verwendet werden.

16. Jury. Die Ausstellungsgegenstände werden der Beurtheilung einer internationalen Jury unterzogen, in Bezug auf welche besondere Bestimmungen später veröffentlicht werden.

17. Officieller General-Catalog. Ein officieller General-Catalog wird die Aussteller aller an der Ausstellung sich betheiligenden Staaten, so wie die von ihnen exponirten Gegenstände verzeichnen. Die Einrichtung dieses General-Cataloges wird später bekannt gemacht werden.

Im Interesse der rechtzeitigen Herausgabe des General-Cataloges werden die Landes-Ausstellungs-Commissionen ersucht, die erforderlichen Daten längstens bis 1. Jänner 1873 einzusenden.

18. Verkauf von Druckschriften. Es wird dafür Sorge getragen werden, dass die, auf die Ausstellung und auf Ausstellungsobjecte bezüglichen Druckschriften in einem, im Ausstellungsrayon befindlichen Locale angekauft werden können.

19. Populäre und wissenschaftliche Vorträge. Populäre Vorträge und gewerbliche, technische und wissenschaftliche Demonstrationen können in einem eigenen, für diesen Zweck erbauten

Saale veranstaltet werden. Solche Vorträge müssen jedoch früher bei dem General-Director angemeldet werden.

20. Specialreglements. Für die Werke der bildenden Kunst und für die Maschinenausstellung werden gleichwie für die additionalen und temporären Ausstellungen, und für einzelne Gruppen und besondere Einrichtungen, wie z. B. für Kothallen, Kellerung etc. Special-Programme und Reglements ausgegeben werden.

21. Verpflichtung zur Einhaltung der Reglements. Jeder Aussteller verpflichtet sich zur Anerkennung und Einhaltung der Bestimmungen der Reglements.

## II. Zulassung und Classification der Objects.

22. Beschränkungen hinsichtlich der Zulassung von Ausstellungsobjecten. Hinsichtlich der Zulassung der Ausstellungsgegenstände gelten folgende Beschränkungen:

Explodirbare und als feuergefährlich anzusehende Stoffe sind gänzlich ausgeschlossen.

Alkohole und Oele, ätzende und andere Stoffe, welche die anderen ausgestellten Gegenstände beschädigen oder das Publicum belästigen könnten, werden nur in soliden, für diesen Zweck geeigneten Gefässen von mässiger Ausdehnung angenommen; auch haben sich die Aussteller solcher Gegenstände jederzeit den etwaigen Sicherheitsmassnahmen des General-Directors zu fügen.

Zündhütchen, Feuerwerkskörper, Zündhölzchen und andere ähnliche Gegenstände dürfen nur in Imitationen, ohne Hinzugabe entzündlicher Stoffe, ausgestellt werden.

23. Der General-Director behält sich ausserdem das Recht vor, aus den Ausstellungsräumen alle Producte zu entfernen, welche durch ihre Menge und Beschaffenheit schädlich oder mit dem Zwecke und der Anordnung der Ausstellung unverträglich erscheinen.

24. Zulassungsschein. Die Sendung jedes Ausstellers muss von einem durch die betreffende Landes-Ausstellungs-Commission ausgefertigten Zulassungsscheine begleitet sein.

Die näheren Bestimmungen über den Inhalt und die Form dieses Scheines werden den Landes-Ausstellungs-Commissionen von dem General-Director bekannt gegeben werden.

## III. Einsendung, Empfangnahme und Aufstellung der Objects.

25. Kosten der Aufstellung. Die Auslagen für den Transport der Ausstellungsgegenstände, für die Empfangnahme und Eröffnung der Colli, die Auspackung der Gegenstände, die Wegschaffung und Aufbewahrung der Verpackung, die Beschaffung von Tischen, Stufen, Kästen, die Aufstellung der Objects in den Ausstellungsgebäuden oder im Parke, die Rücksendung derselben etc. haben die Aussteller zu bestreiten.

26. Zulassungstermin. Die Ausstellungsobjecte werden vom 1. Februar bis inclusive 15. April 1873 in den Ausstellungsraum zugelassen.

Diese Termine können von dem General-Director mit Rücksicht auf besondere Verhältnisse, so z. B. für Objects, welche durch langes Verpacktbleiben leiden würden, für Gegenstände von hohem Werthe u. dgl. m. auf besonderes Ansuchen verändert werden, doch müssen alle zur Aufstellung nöthigen Vorkehrungen im Vorhinein getroffen sein.

27. Besondere Verordnungen werden den Zeitpunkt festsetzen, bis zu welchem die Materialien für Bauten, welche Ausstellungsobjecte bilden, ferner zerlegte Apparate und Maschinen, schwere oder umfangreiche Gegenstände, so wie jene, welche besonderer Grundmauern bedürfen, in den Ausstellungsraum gebracht werden müssen.

28. Aufstellungs-Vorrichtungen. Die verschiedenen Aufstellungs-Vorrichtungen können in den Gebäuden nach Massgabe der Vollendung der Bauarbeiten hergestellt werden; die sämtlichen Vorrichtungen müssen jedoch spätestens am 15. Februar 1873 zur Aufnahme der Gegenstände bereit sein.

29. Expedition in möglichst wenigen Sendungen. Die Landes-Ausstellungs-Commissionen werden eingeladen, dafür zu sorgen, dass die Erzeugnisse ihres Bezirkes in möglichst wenig vereinzelter Sendungen nach Wien expedirt werden.

30. Adresse und Bezeichnung der Ausstellungs-güter. Sämtliche Ausstellungsgüter sind mit der Bezeichnung W. A. 1873, Wien, zu versehen und an den General-Director der Weltausstellung in Wien zu adressiren.

Die Adresse, welche haltbar befestigt sein muss, hat ausser der obigen Bezeichnung in deutlicher Schrift folgende Angaben zu enthalten:

- Namen oder Firma des Ausstellers.
- Land und Wohnort desselben.
- Die Gruppe, in welche die Gegenstände gehören.
- Die Ordnungszahl der Anmeldung nach dem Ausstellungsschein (siehe 7).
- Die Angabe, aus wie vielen Frachtstücken die jedesmalige Sendung eines Ausstellers besteht. Hat derselbe nur 1 Collo zur Sendung gebracht, so hat dieses die Nummer 1 zu tragen; werden aber gleichzeitig mehrere Colli von demselben Aussteller abgeschickt, so ist deren Anzahl auf jedem Collo durch eine Bruchzahl ersichtlich zu machen; z. B.  $\frac{6}{1}$ ,  $\frac{6}{2}$  u. s. f. Die Ziffer 6 bedeutet, dass die Sendung aus 6 Stücken besteht, wovon das Eine Nr. 1, das Andere Nr. 2 u. s. f. ist. Die zur Empfangnahme bestimmten Personen sind dadurch in die Lage versetzt, sofort nach Ankunft der Güter zu constatiren, ob eine Sendung complet, oder ob ein Stück, und eventuell welche Nummer, rückständig ist.

Werden mehrere kleine Colli in eine Ueberskiste verpackt, so ist darauf zu sehen, dass nur Gegenstände, welche einer und derselben Gruppe angehören, in eine Ueberskiste zusammenkommen, und ist diese dann, wie vorerwähnt, zu bezeichnen.

Die Kisten sollen im Inneren, und zwar auf der Rückseite des Deckels und auf dem Boden die gleiche Bezeichnung tragen, um Verwechslungen der einzelnen Theile nach Möglichkeit vorzubeugen.

- Den Aufstellungsplatz, nämlich: Industrie-Palast, Park oder Maschinenhalle u. s. w.

Der leichteren Manipulation mit den anlangenden Gütern wegen, soll die Farbe der Adressen verschieden sein, und es wird der General-Director der einzelnen Landes-Ausstellungs-Commissionen die betreffende Farbe rechtzeitig bekannt geben.

Formulare für die Adressen:

W. A. 1873, Wien.

An den k. k. General-Director der Weltausstellung 1873  
Wien.

Ausstellungsort:

(z. B. Industrie-Palast, Park oder Maschinenhalle.)

Namen oder Firma des Ausstellers . . . . .  
Land und Wohnort . . . . .  
Gruppe . . . . .  
Ordnungszahl . . . . .  
Bruchzahl des Collo ( $\frac{6}{1}$  oder  $\frac{6}{2}$  u. s. f.) . . . . .

Zum Zwecke der Richtigstellung des Inhaltes und zur Erleichterung der Zollmanipulation ist jedem Collo ein genaues Verzeichniss seines Inhaltes beizuschliessen.

31. Beförderung, Empfangnahme und Auspackung der Ausstellungsobjecte. — Agenten. Die Landes-Ausstellungs-Commissionen oder die Aussteller haben selbst oder durch ihre Agenten für die Beförderung, Empfangnahme und Auspackung der Colli, die für die Beförderung, Empfangnahme und Auspackung der Colli, die Richtigstellung des Inhaltes derselben, dann für die Aufstellung, Befürsichtigung und Rücksendung der Ausstellungsobjecte Sorge zu tragen; doch werden nur solche Agenten zugelassen, die sich bei dem General-Director als Bevollmächtigte der Landes-Ausstellungs-Commissionen oder der Aussteller ausgewiesen haben.

32. Aufbewahrung nicht übernommener Colli. Wenn die zur Empfangnahme verpflichtete Person nicht gegenwärtig ist, um die Colli bei ihrer Ankunft im Ausstellungsraume nach erhaltenem Aviso zu übernehmen, so werden dieselben sogleich von den Organen des General-Directors auf Kosten und Gefahr des Ausstellers in Verwahrung genommen.

33. **Bewegungskraft zum Betriebe der Maschinen.** Die zum Betriebe von Maschinen nothwendige Bewegungskraft wird den Ausstellern unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Die Uebertragung der erforderlichen Betriebskraft geschieht durch eine horizontale Transmissionswelle, deren Lage, Durchmesser und Tourenzahl von dem General-Director rechtzeitig bekannt gegeben werden wird.

Die Aussteller haben sowohl die Riemenscheiben für diese Haupttransmission, als auch alle etwa erforderlichen Vorgelege (*Contre-arbres*) sammt Riemenscheiben und Riemen selbst beizustellen.

Für die Maschinen-Abtheilung wird ein specielles Reglement veröffentlicht werden.

34. **Unternehmer und Arbeiter für die Ausstellungsarbeiten.** Der General-Director wird nach Thunlichkeit den Ausstellern, auf Verlangen, für die Ausführung der Aufstellungsarbeiten Unternehmer, welche sich bei ihm gemeldet haben, für deren Leistungen er jedoch keine Garantie übernimmt, angeben; übrigens steht es den Ausstellern frei, Unternehmer und Arbeiter eigener Wahl zu verwenden.

35. **Freilassen der für die Circulation erforderlichen Räume.** Auf den für die Circulation erforderlichen Plätzen und Wagen dürfen Colli oder leere Kisten nicht deponirt werden. Die Colli müssen sofort nach ihrem Einlangen ausgepackt und nebst der Emballage ohne Verzug entfernt werden.

36. **Termine für die Aufstellung der Objecte und Revision der Ausstellung.** Zwischen dem 15. Februar und 25. April 1873 sind die bereits ausgepackten und auf den Ausstellungsplätzen befindlichen Gegenstände zu ordnen und aufzustellen.

Behufs gleichmässiger Vertheilung der Ausstellungsobjecte in den Ausstellungsräumen behält sich der General-Director das Recht vor, über solche Räume, welche am 25. April 1873 nicht Gegenstände in genügender Anzahl enthalten, zu verfügen.

Die Tage vom 26. bis 29. April 1873 sind für die Reinigung der Localitäten und Revision der gesamten Ausstellung bestimmt.

37. **Ausstellung im Parke.** Für die Anordnung und Aufstellung jener Producte und Ausstellungsgegenstände, welche im Parke untergebracht werden, werden besondere Instructionen ausgegeben.

38. **Anordnung und Ausschmückung in den Sectionen.** Anordnung und Ausschmückung sowohl in den Gebäuden, als auch in den Gartenanlagen, können nur nach dem allgemeinen Plane und unter Oberaufsicht der Organe des General-Directors erfolgen.

#### IV. Administration und Aufsicht.

39. **Namensangabe an Ausstellungsobjecten.** Die Gegenstände werden unter dem Namen der Erzeuger ausgestellt. Sie können mit Bewilligung der letzteren auch den Namen des Geschäftsmannes tragen, der sie auf dem Lager hat.

40. Die Aussteller werden eingeladen, ihren Namen oder Firmen auch die Namen jener Personen beizufügen, welche sich um den Ausstellungsgegenstand in hervorragender Weise verdient gemacht haben, sei es als Erfinder, sei es durch Zeichnung oder Modelle, oder durch Verfahrungsweisen, oder endlich durch aussergewöhnliche manuelle Fertigkeit.

41. **Angabe des Verkaufspreises an Ausstellungsobjecten.** Desgleichen werden die Aussteller eingeladen, den Verkaufspreis und den Verkaufsort auf den Ausstellungsgegenständen zu bemerken.

42. **Schutz der Ausstellungsobjecte vor unberechtigter Nachahmung.** Der General-Director hat die nöthigen Schritte eingeleitet, damit den Ausstellungsgegenständen für die Zeit von ihrem Eintritte in den Ausstellungsraum bis zu ihrem Austritte (siehe 15 dieses Reglements) die Rechtswohlthaten der zum Schutze des geistigen Eigenthumes in Oesterreich-Ungarn bestehenden Gesetze, nämlich des Erfindungs-Patent-, des Marken- und Musterschutz-Gesetzes u. s. w. unentgeltlich zu Theil werden. Die diesfälligen näheren Bestimmungen werden rechtzeitig bekannt gegeben werden.

Reproductionen (Zeichnungen, photographische Aufnahmen u. s. w.) von Ausstellungsobjecten sind nur mit Zustimmung des Ausstellers und Genehmigung des General-Directors zulässig.

43. **Assecuranz.** Es bleibt den Ausstellern überlassen, ihre Ausstellungsobjecte auf eigene Kosten gegen Feuersgefahr etc. zu versichern.

44. **Bewachung der Ausstellungsobjecte.** Der General-Director wird die nöthigen Anstalten treffen, um die ausgestellten Producte möglichst vor Schaden zu bewahren; auch wird er das zur Bewachung erforderliche Personale beistellen. Für etwa doch vorkommende Beschädigungen oder Verluste übernimmt der General-Director keine Verantwortung.

45. **Freikarten für Aussteller und Agenten.** Jeder Aussteller erhält Eine Karte, welche ihn zum unentgeltlichen Eintritt in den Ausstellungsraum berechtigt. Desgleichen wird auch seinem, etwa bestellten Agenten Eine Karte zum unentgeltlichen Eintritt verabfolgt. Ein von mehreren Ausstellern bestellter Agent kann nur Eine Eintrittskarte erhalten.

Die Modalitäten bezüglich der Ertheilung der Karten und der Ausübung der Controle werden später bekannt gegeben.

46. **Innerer Dienst.** Ein specielles Reglement wird die Ordnung des inneren Dienstes bestimmen.

42, Praterstrasse.

Jänner 27. 1872.

Wien.

Der Präsident der kaiserlichen Commission:

**Erzherzog Rainer.**

Der General-Director:

**Freiherr von Schwarz-Senborn.**

#### Special-Reglement für die Maschinen-Ausstellung.

1. **Ausstellung in der Maschinenhalle.** Die Maschinenhalle ist für die Ausstellung der in die 13. Gruppe (Maschinenwesen und Transportmittel) eingereihten Gegenstände bestimmt.

Ausgenommen hiervon sind solche Maschinen und Apparate, welche durch ihren Betrieb das Publikum belästigen, oder die anderen Ausstellungsgegenstände beschädigen könnten, oder überhaupt mit dem Zwecke und der Anordnung der Ausstellung in der Maschinenhalle unverträglich erscheinen.

Die Ausstellung dieser Maschinen kann nur ausserhalb der Maschinenhalle im Freien, oder in einem auf Kosten der Aussteller hergestellten gedeckten Raume stattfinden.

2. **Anmeldung.** Die Aussteller von Maschinen und Apparaten haben bei der Anmeldung anzugeben:

- a) Die erforderliche Bodenfläche und zwar Länge und Breite in Metern;
- b) die allenfalls erforderliche Wandfläche und zwar Länge und Höhe in Metern;
- c) die erforderliche Betriebskraft in effectiven Pferdekraften à 75 Kilogramm-Meter oder eventuell
- d) die erforderliche Dampfmenge in Kilogrammen oder Kubikmetern per Stunde und die Dampfspannung in Atmosphären;
- e) die erforderliche Wassermenge in Kubikmetern per Stunde;
- f) die erforderliche Gasmenge in Kubikmetern per Stunde;

3. **Anmeldungstermin für in Gang zu setzende Maschinen.** Die ausländischen Commissionen werden eingeladen, die Anmeldungen von solchen Maschinen, welche in Gang gesetzt werden sollen, spätestens bis 1. August 1872 dem General-Director bekannt zu geben.

4. **Aufstellungstermin.** Die Ausstellungsobjecte werden vom 1. Februar bis inclusive 15. April 1873 in die Maschinenhalle zugelassen und müssen längstens am 25. April aufgestellt sein.

Maschinen und Apparate, welche im zerlegten Zustande einlangen und aus schweren und umfangreichen Stücken bestehen, müssen längstens am 15. April fertig montirt sein.

Gemauerte Fundamente sind von den Ausstellern auf ihre Kosten herzustellen und müssen bis 15. März 1873 fertig und zur Aufnahme der Maschinen bereit sein.

5. **Geleisanlage.** Im Innern der Maschinenhalle und neben derselben liegen Eisenbahn-Geleise, so dass die Ausstellungsgegenstände in den Waggonen bis in unmittelbare Nähe ihres Aufstellungsplatzes gebracht werden können.

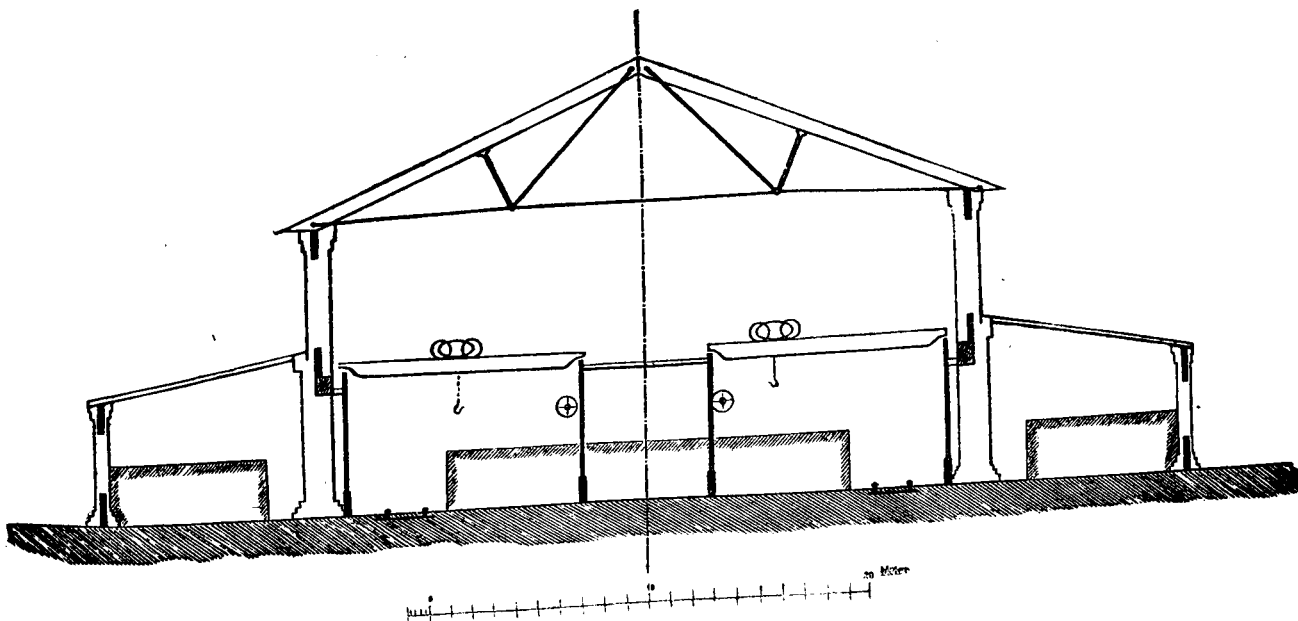
6. **Benützung von Krabnen.** Auf den Eisenbahngeleisen

werden Fahrkrahne verkehren, welche für das Ausladen und die Aufstellung der Maschinen bestimmt sind.

Ueberdies ist Vorsorge getroffen, dass in der Maschinenhalle auch Laufkrahne auf hochliegenden Geleisen ausgestellt und in Verwendung gebracht werden können.

Die Benützung dieser Hilfsmaschinen kann nur nach den diesbezüglichen Anordnungen der General-Direction und gegen eine seinerzeit festzusetzende Benützungsgeldgebühr geschehen.

7. Fussboden. Die Maschinenhalle wird mit einem starken, gedielten Fussboden (in dem Haupttrakt  $2\frac{1}{2}$  zöllige, in den Seitengalerien  $1\frac{1}{2}$  zöllige Pfosten) auf solidem Untergrund versehen sein, so dass man selbst schwerere Maschinen meist ohne besonderes Fundament wird aufstellen können.



10. Riemenscheiben. Die Aussteller haben sowohl die Riemenscheiben auf den Haupttransmissionswellen, als auch alle etwa erforderlichen Vorgelege sammt Riemenscheiben und Riemen selbst beizustellen.

Die auf den Haupttransmissionswellen zu verwendenden Riemenscheiben sind zweitheilig, zum Zusammenschrauben, anzufertigen.

Die Befestigung dieser Riemenscheiben auf den Transmissionswellen darf nur so geschehen, dass die Wellen nicht verletzt werden.

11. Aufstellungsart der in Gang zu setzenden Maschinen. Alle Maschinen, welche in Gang gesetzt werden sollen, sind im mittleren Ausstellungsraume der Maschinenhalle unterzubringen.

In diesem Ausstellungsraume sind überdies Maschinen eines jeden Landes so zu gruppieren, dass die in Gang zu setzenden Maschinen in ununterbrochener Aufeinanderfolge angeordnet sind. Die Transmissionswellen werden nur so weit ausgeführt werden, als es durch die Ausdehnung dieser Gruppen bedingt ist.

Das Maximum der auf jedes Land entfallenden Länge von Transmissionswellen wird den Commissionen bis 31. August 1872 bekannt gegeben werden.

12. Instandhaltung der Transmission. Die Instandhaltung, die Reinigung und Schmierung der Haupttransmission wird von der General-Direction besorgt, hingegen haben die Aussteller für die Instandhaltung und Schmierung der Vorgelege und für die Erhaltung der Riemen selbst Sorge zu tragen.

13. Deckenvorgelege. Das Gerüst, welches die Haupttransmissionswellen trägt, ist so construirt, dass an demselben die allfälligen Deckenvorgelege leicht angebracht werden können.

Vor der Montirung solcher Deckenvorgelege hat der Aussteller die Pläne der von ihm projectirten Disposition vorzulegen.

Der General-Director behält sich das Recht vor, mit Rücksicht auf die wünschenswerthe Gleichförmigkeit in diesen Dispositionen Aenderungen zu verfügen.

14. Besondere Transmissions-Anlagen. Wenn Maschinen in Gang gesetzt werden sollen, deren Antrieb durch die oben lie-

8. Beistellung der Betriebskraft. Die zum Ingangsetzen von Maschinen erforderliche Betriebskraft, sowie die Haupttransmission zum Fortleiten der Betriebskraft wird von der General-Direction unentgeltlich beigestellt. Die Bedingungen für den Bezug von Dampf, Wasser oder Gas sind von Fall zu Fall durch besonderes Uebereinkommen mit dem General-Director festzusetzen.

9. Transmission. Die Betriebskraft wird durch zwei horizontale Transmissionswellen übertragen werden.

Diese Transmissionswellen haben 0.09 Meter Durchmesser und machen per Minute 120 Touren. Sie sind 4.5 Meter über dem Fussboden gelagert und durch ein Säulengerüst getragen.

Die Lage dieser Transmissionswellen in der Maschinenhalle ist aus der nebenstehenden Skizze zu ersehen.

genden Transmissionswellen nicht geschehen kann, so können für diese ausnahmsweise Souterrain- oder andere entsprechende Transmissionen angelegt werden. Diese werden im Wege der Vereinbarung von Fall zu Fall festgestellt.

15. Inangsetzung von Maschinen ausserhalb der Maschinenhalle. Wenn Maschinen ausserhalb der Maschinenhalle in Gang zu setzen sind, so werden die näheren Modalitäten über die Beistellung der Betriebskraft von Fall zu Fall durch eine specielle Vereinbarung festgestellt werden.

16. Arbeitszeit der in Gang gesetzten Maschinen. Die tägliche Arbeitszeit, während welcher Maschinen in Gang gesetzt werden können, wird vor Eröffnung der Ausstellung bekannt gegeben werden. Die Aussteller haben die Personen zu bezeichnen, welche sie mit der Inangsetzung und Bedienung der Maschinen betrauen. Ausser diesen Personen ist Niemand befugt, diese Maschinen in Gang zu setzen.

17. Schutzgeländer. Alle Maschinen, die in Bewegung kommen, müssen durch Geländer oder auf andere entsprechende Weise auf Kosten der Aussteller derart isolirt werden, dass das Publikum vor etwaigen Beschädigungen bewahrt wird.

18. Maschinen und Apparate für den speciellen Dienst der Ausstellung. Maschinen und Apparate, welche für den speciellen Dienst der Ausstellung geeignet sind, können von den Ausstellern zu diesem Zwecke überlassen werden und verbleiben in der Gruppe 13 als Ausstellungsgegenstände eingereiht.

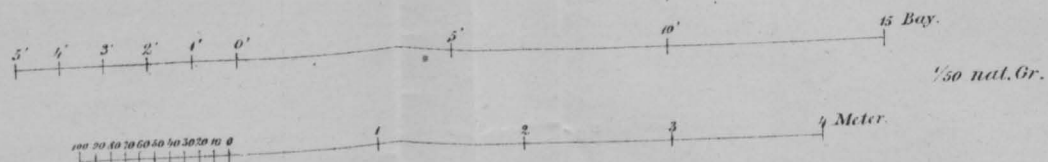
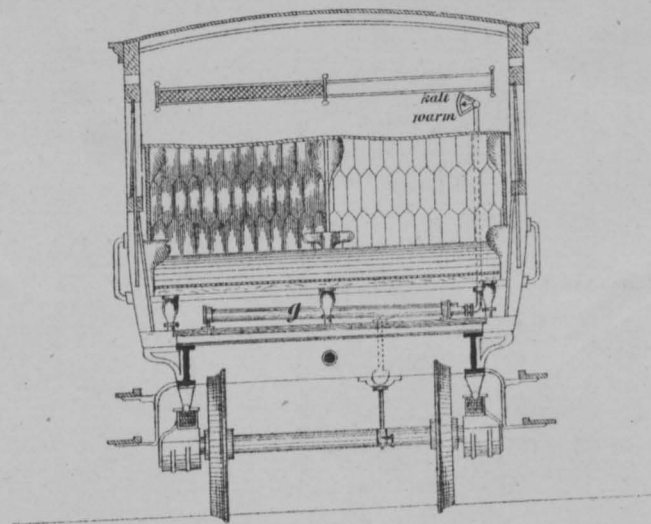
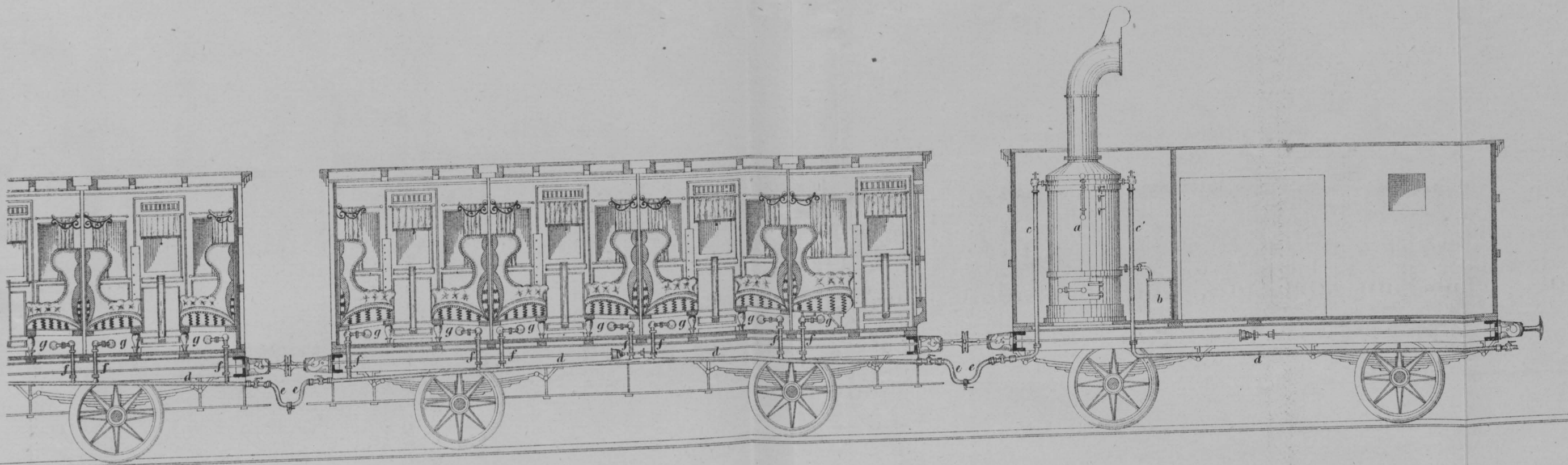
Zu diesen Maschinen und Apparaten sind namentlich zu rechnen:

- a) Dampfkessel zur Production des Dampfes für die Betriebsmaschinen;
- b) Dampfmaschinen für den Betrieb der Transmissionen in der Maschinenhalle;
- c) Gasmaschinen und Wasserkraftmaschinen zum Antrieb einzelner Maschinen oder Maschinengruppen;
- d) grössere und kleinere Pumpen für die Wasserleitungen und für den Betrieb der Springbrunnen;





# KÖNIG BAY. STAATS-EISENBAHN



# DAMPFHEIZUNG der Berlin-Hamburger Bahn.

Fig 1.

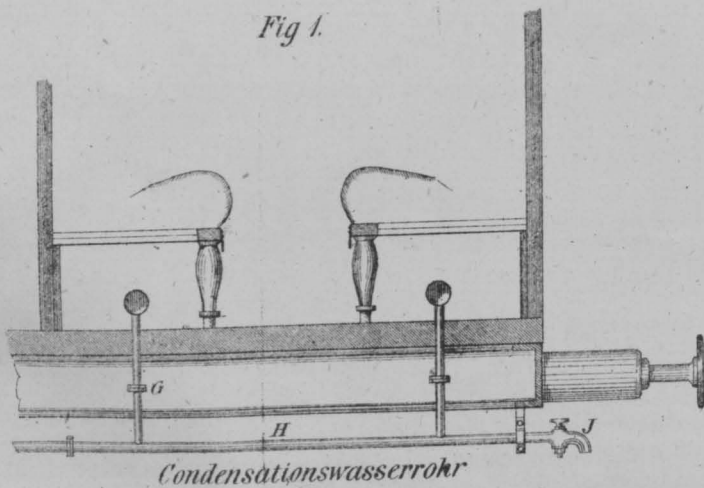


Fig 2.

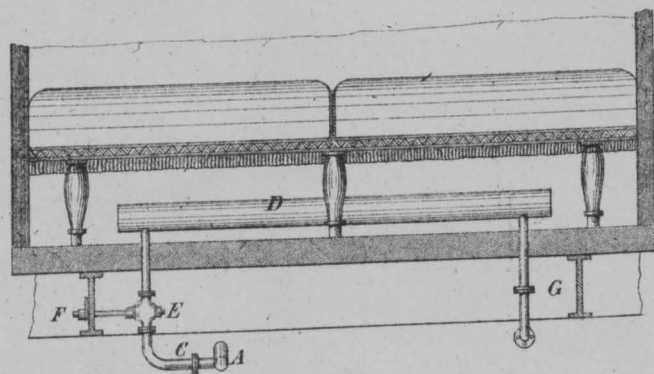


Fig 3.

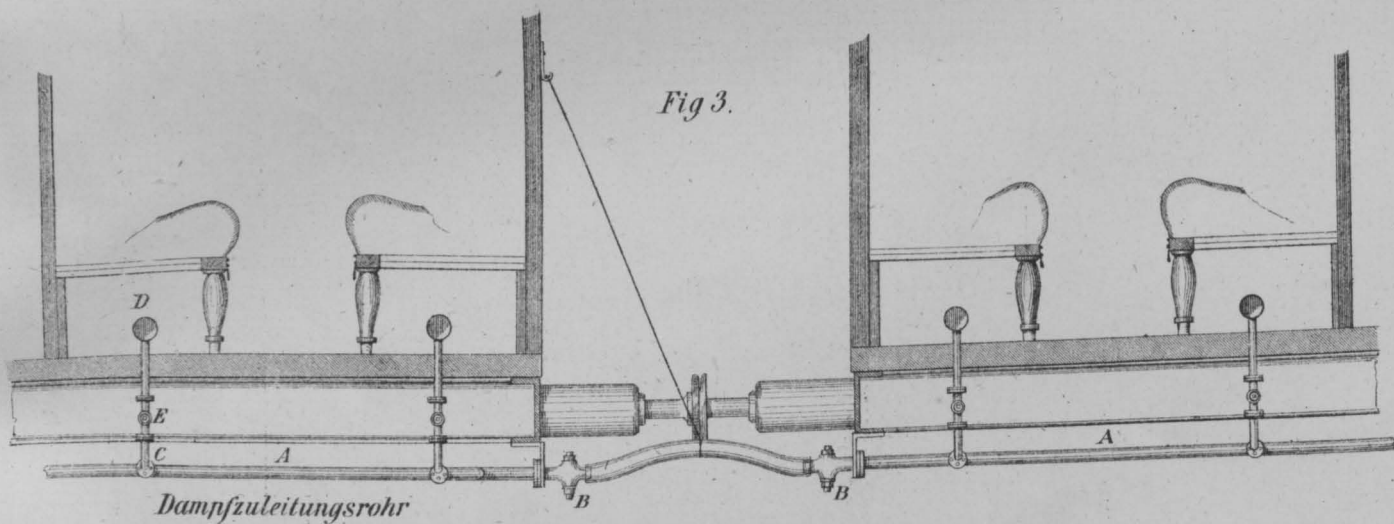
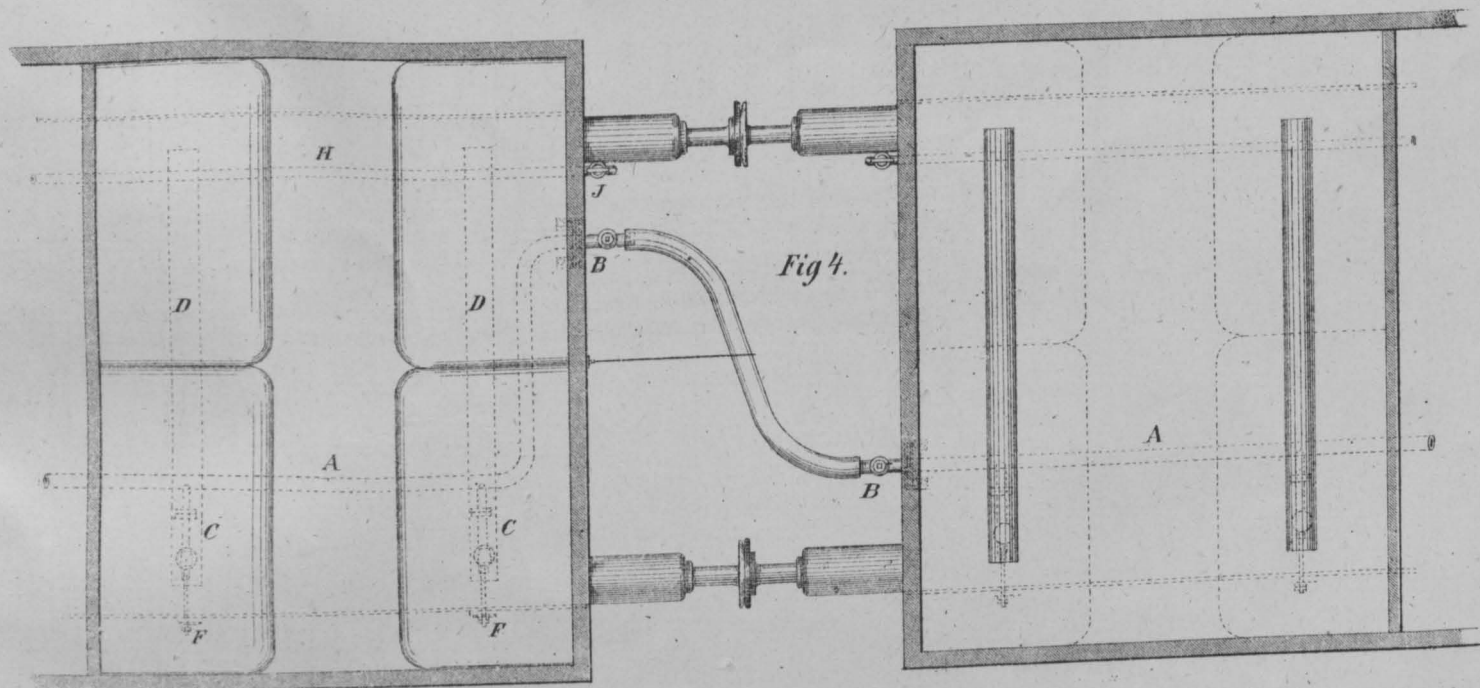


Fig 4.





# HEIZVORRICHTUNG

für gepresste Kohle der Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn.

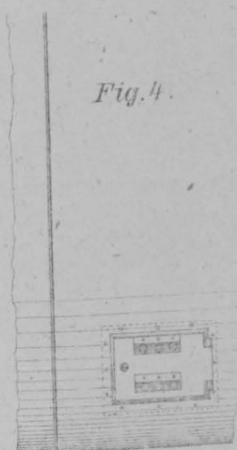
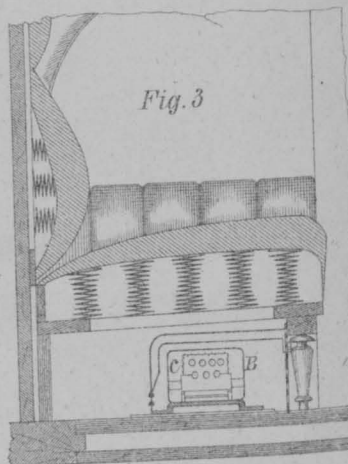
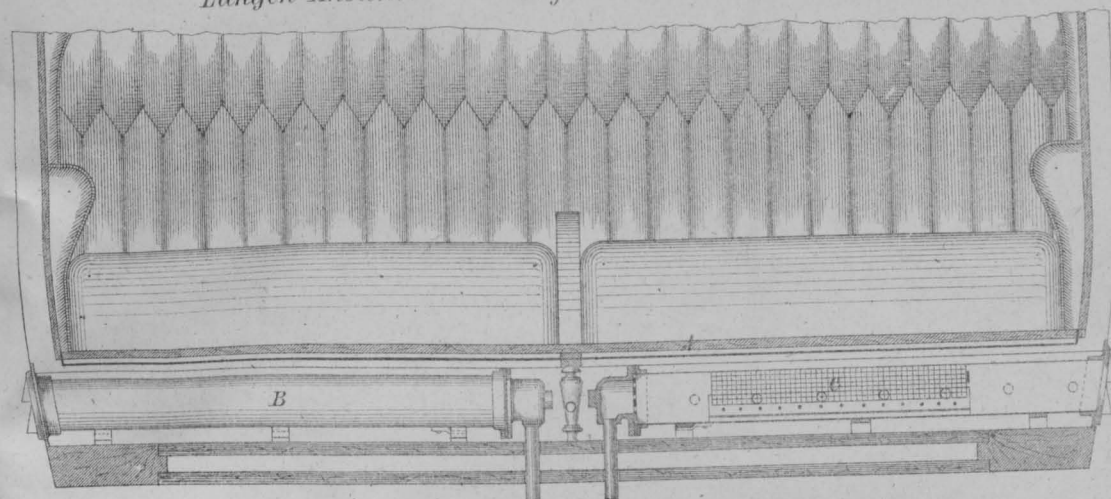
Längen-Ansicht.

Fig. 1.

Längen-Schnitt.

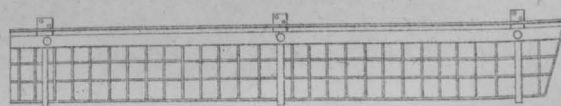
Querschnitt

Äussere Ansicht.



Schutzgitter. A.

Fig. 2.



# HEIZVORRICHTUNG

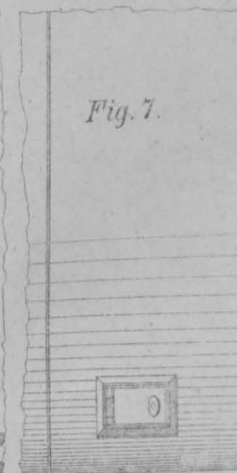
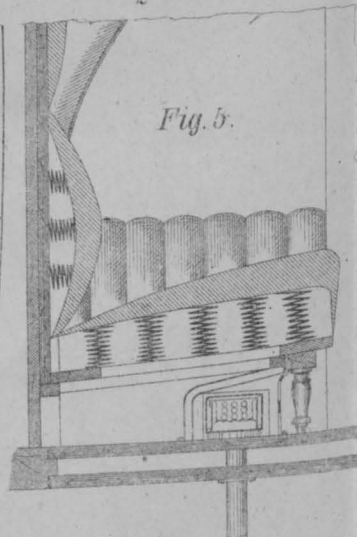
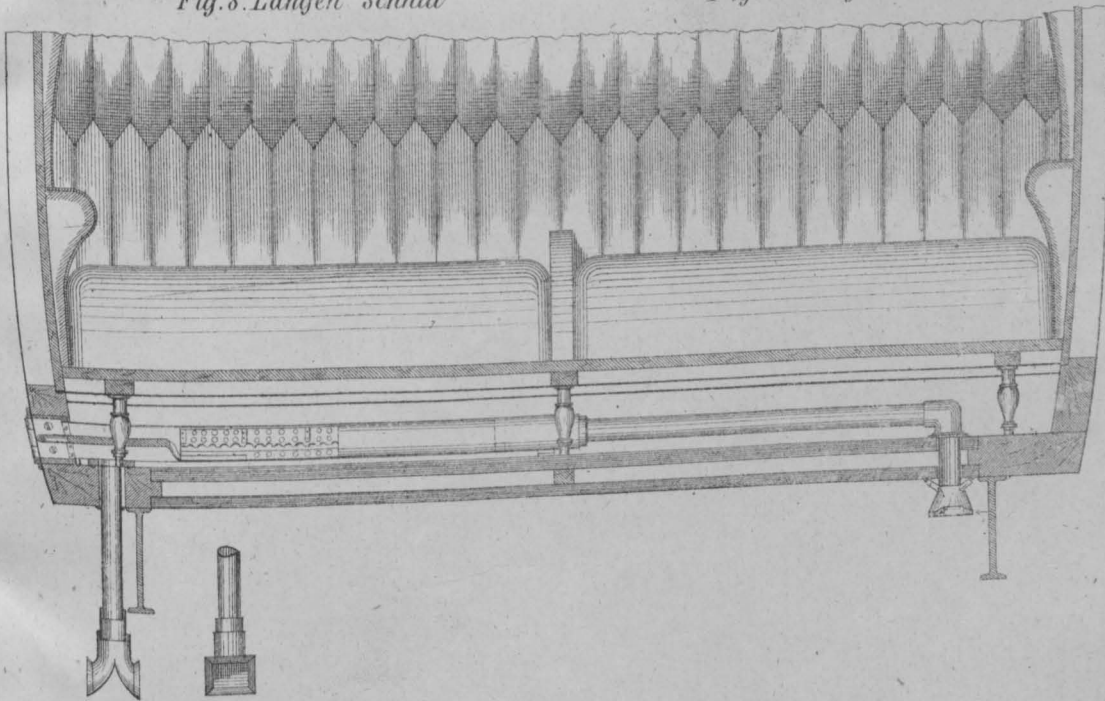
für gepresste Kohle der Cöln-Mindener-Bahn.

Fig. 8. Längen Schnitt

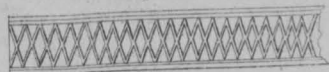
Fig. 9. Längen Ansicht

Querschnitt

Äussere Ansicht



Schutzgitter  
Fig. 6.

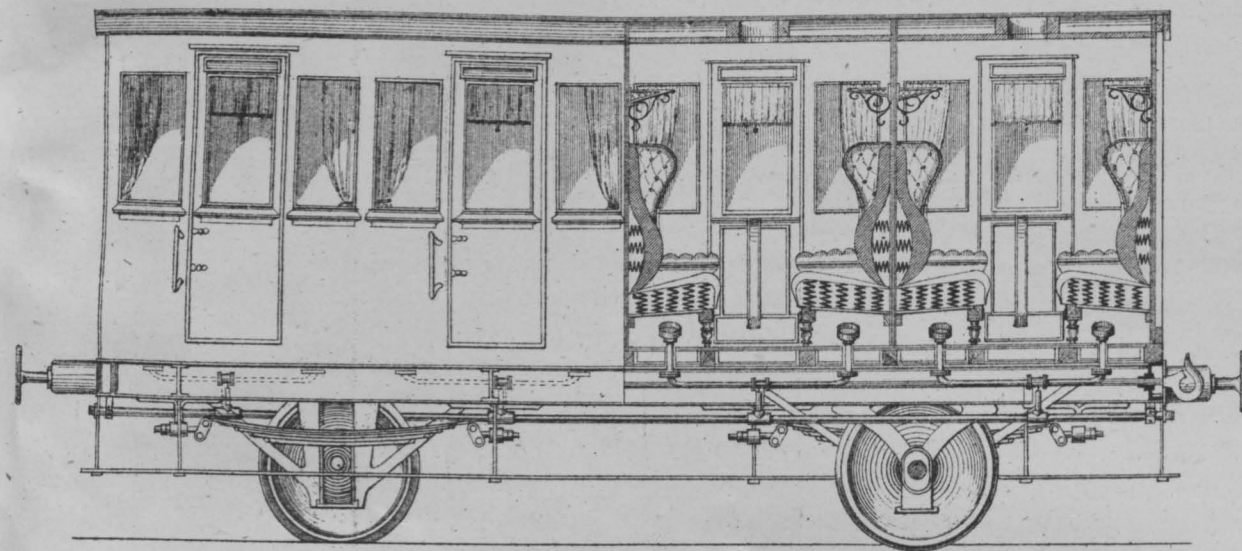




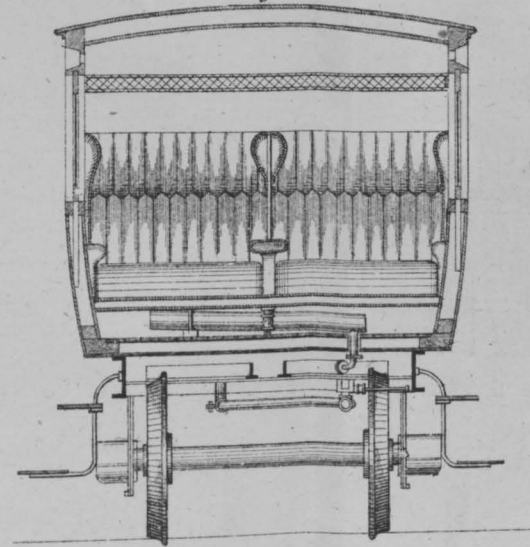
Seitenansicht

Fig. 1.

Längenschnitt



Schnitt a b  
Fig. 2.



Grundriss  
Fig. 3.

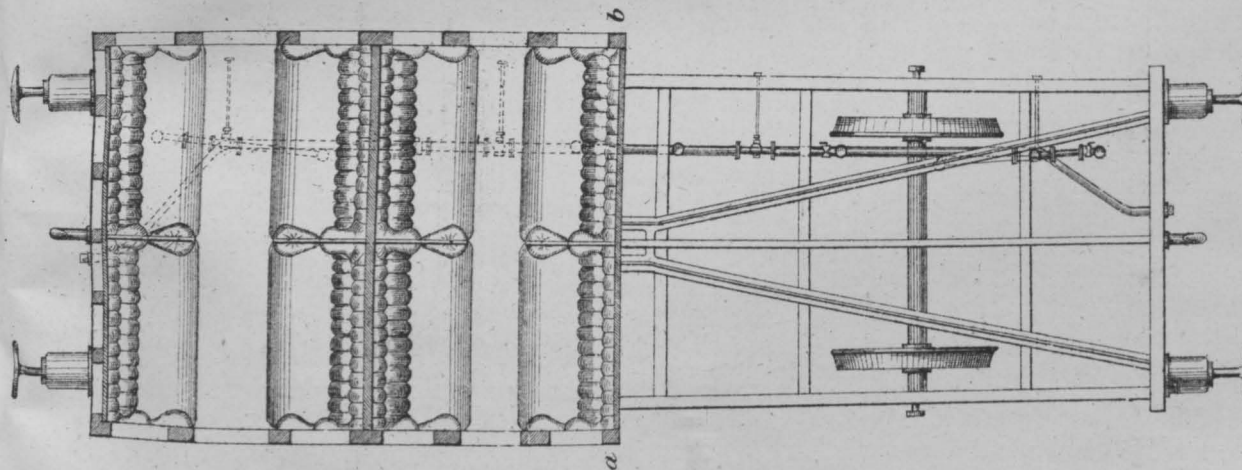


Fig. 1.

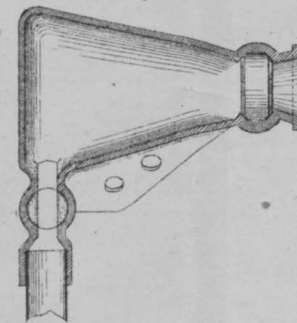


Fig. 5.

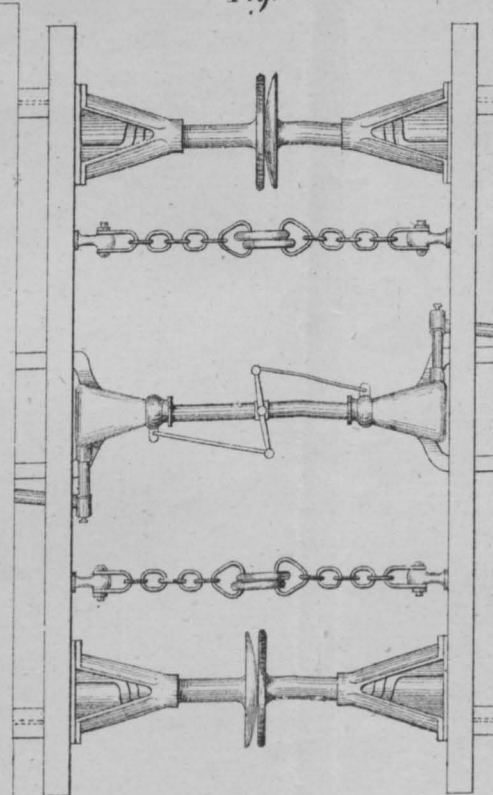
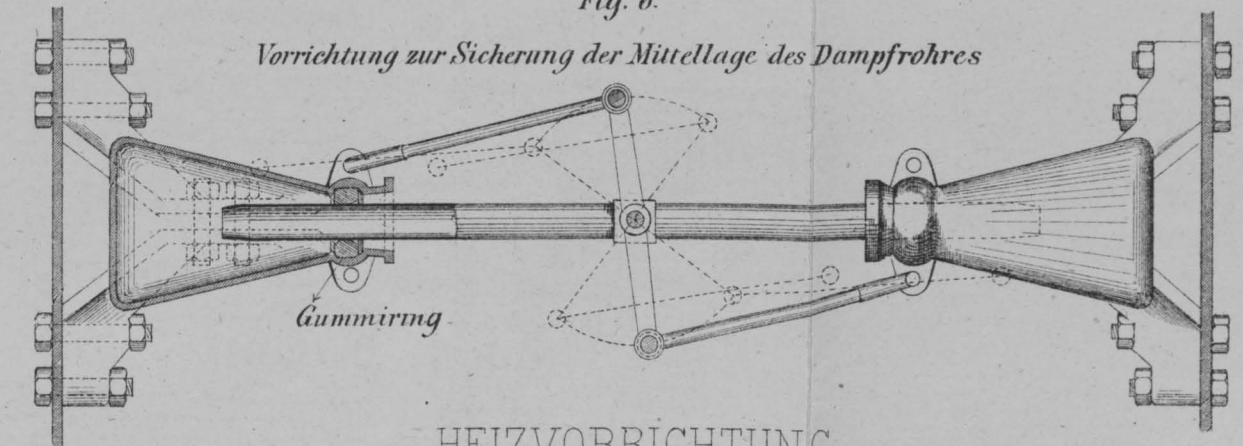


Fig. 6.

Vorrichtung zur Sicherung der Mittellage des Dampfrohres



HEIZVORRICHTUNG  
der Rheinischen Eisenbahn.

Fig. 8.

Längenschnitt

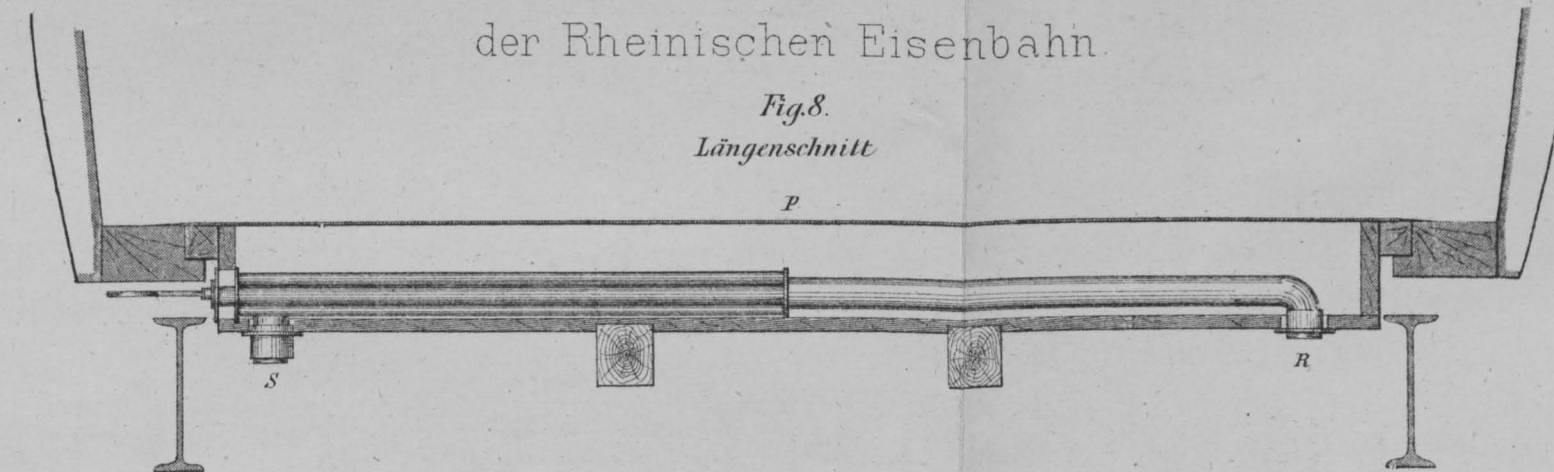


Fig. 9.  
Grundriss

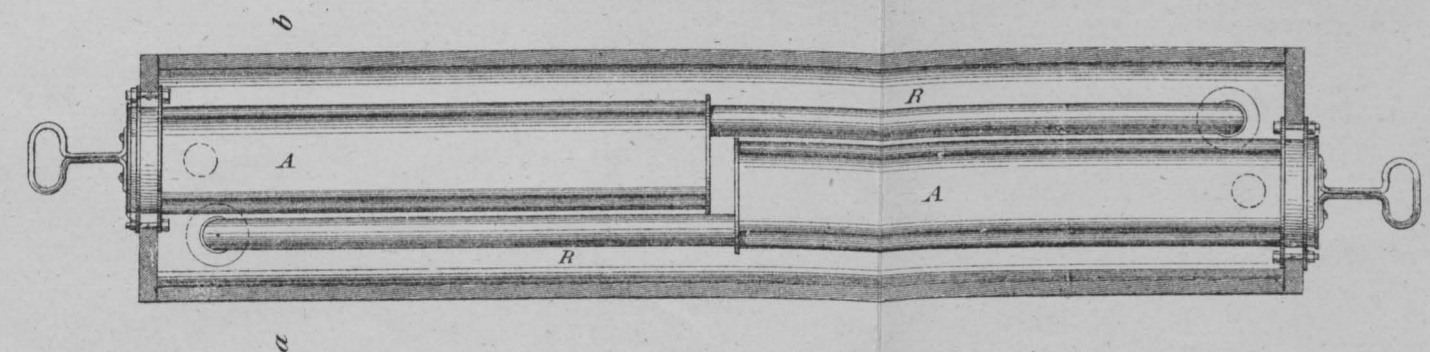
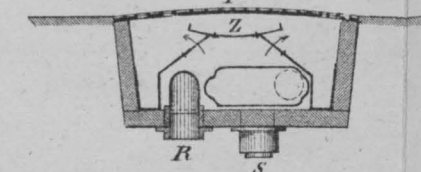
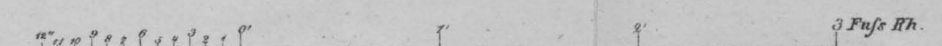


Fig. 10.  
Querschnitt  
a b  
p



1/2 nat. Grösse



1/50 nat. Grösse

